

**UNTERSUCHUNG ÜBER DEN EINFLUSS
VON ENDOGENEN OPIOIDPEPTIDEN
AUF DAS BRUNSTVERHALTEN BEIM RIND**

Robert Bambauer

1987

Distui. München



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik
der Universität München
Lehrstuhl: Prof. Dr. M. Rüsse

UNTERSUCHUNG ÜBER DEN EINFLUSS VON ENDOGENEN OPIOIDPEPTIDEN AUF DAS BRUNSTVERHALTEN BEIM RIND

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von

Robert Bambauer

aus

Pfarrkirchen

München 1987

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. H. Zucker

Referent: Prof. Dr. M. Rüsse

Korreferent: Prof. Dr. A. Petter

Tag der Promotion: 27. Februar 1987

Für meine Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. EINLEITUNG.....	1
II. LITERATUR.....	3
1. Die stille Brunst - Wesen, Bedeutung, Vor- kommen, Erkennung, Behandlung und Ätio- logie.....	3
2. Stress und Fruchtbarkeit.....	12
3. Endogene Opioidpeptide und ihre Rolle bei Stress und Fruchtbarkeit.....	17
III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN.....	20
Material und Methoden.....	20
1. Tiermaterial.....	20
2. Haltung, Leistung, Fütterung und Management	22
3. Verwendete Medikamente.....	23
4. Versuchsdurchführung.....	24
5. Berechnung der Ergebnisse.....	27
IV. ERGEBNISSE.....	28
1. Äußere Brunst im Vergleich Verum-Placebo..	28
2. Beziehung zwischen Alter, Behandlungszeit- punkt, Bestandsgröße und äußerer Brunst...	33
3. Beziehung der Milchleistung, des Manage- ments und der Haltung zur Brunstintensität bei Placebo- und Verum-Probanden.....	38
4. Trächtigkeit.....	42

	Seite
V. DISKUSSION.....	43
VI. ZUSAMMENFASSUNG.....	47
VII. SUMMARY.....	48
VIII. ANHANG.....	49
A. Tabellarische Auflistung der behandelten Tiere mit erhobenen Daten und Datenschlüssel	49
B. Laufzettel.....	53
IX. LITERATURVERZEICHNIS.....	57
LEBENS LAUF	

I. EINLEITUNG

Viele Landwirte klagen über ein stilles Rindern ihrer Kühe und Färsen trotz intensiver Beobachtung. Sie können die Brunst ihrer Tiere nicht erkennen.

Tierärzte versuchen durch gynäkologische Untersuchungen den Zyklusstand festzustellen, um so für die Besitzer den Beobachtungszeitraum, wann das Tier brünstig werden könnte, einzugrenzen oder durch manuelle oder medikamentelle Manipulation einen Östrus zu einer bestimmten Zeit auszulösen. Dies erleichtert in manchen Fällen die Brunsterkennung. Der Behandlungserfolg durch Prostaglandine oder Gestagene läßt hormonelle Imbalancen als Ursache für die stille Brunst plausibel erscheinen.

Unsere Milchkühe sind heute einer vermehrt tier- und reproduktionsfeindlichen, mit mannigfaltigen Stressoren belasteten Umwelt, ausgesetzt. Nach wie vor wird die Milchleistung als herausragendes Selektionsmerkmal benutzt. Bei der Zusammenstellung des Futters wird lediglich berücksichtigt, daß es billig und für die Leistung der Tiere ausreichen soll. Die Haltungssysteme werden rationeller und arbeitstechnisch ohne Rücksicht auf den Körper und die Verhaltensbedürfnisse der Tiere gestaltet. Viele Landwirte, die ihren altmodischen Einstreustall mit einem Kurzgitterroststand vertauscht haben, klagen darüber, daß sie ihre Kühe plötzlich nicht mehr rindern sehen. Der moderne Landwirt besitzt

zudem wenig Zeit für seine Tiere. Er betrachtet sie als Produktionsfaktoren, die wie seine Maschinen zu funktionieren haben.

Man muß fragen, ob den Tieren durch den Leistungsdruck, der ihnen per Vererbung aufgezwungen wird, durch eine Aufstallung, die ihre Bewegungsfreiheit nimmt und Schmerzen zufügt und durch das Desinteresse ihrer Besitzer an ihrer Pflege, an ihren persönlichen (z.B. Kuhtrainer) und sozialen (z.B. Herdengröße, Herdenzusammenstellung) Bedürfnissen, nicht die Lust am Rindern vergangen ist. Man weiß heute, daß die endogenen opioidergen Mechanismen, die Stress und Schmerzen eher ertragen lassen, sich negativ auf das Sexualverhalten auswirken.

Sind die Ursachen der stillen Brunst ein Unvermögen des Landwirtes, die Östruserscheinungen zu erkennen, sexualhormonelle Imbalancen oder die Folge einer endogenen opioidergen Antwort des Individuums auf Stress infolge schlechter Lebensbedingungen?

Durch diese Arbeit soll ein Beitrag zur Klärung des Phänomens der stillen Brunst und ihrer Ursachen erreicht werden.

II. LITERATUR

1. Die stille Brunst - Wesen, Bedeutung, Vorkommen, Erkennung, Behandlung und Ätiologie

Bei stillbrünstigen Tieren ist der ovarielle, uterine und vaginale Zyklus vorhanden. Es fehlen äußerlich sichtbare Brunsterscheinungen (GRUNERT, 1982d) oder sie sind nur schwach ausgebildet (SCHILLING u. GRUNERT, 1970; LEIDL u. VAUPEL, 1973; SCHATZ, 1983). Diese Tiere entgehen der Feststellung der Brunst oder werden übersehen, fallen aus dem optimalen Nutzungsturnus heraus und bedeuten deswegen einen gewichtigen Minusfaktor in der Reproduktion (SCHATZ, 1983).

Während RICHTER (1938) noch angibt, bei 17 von hundert Kühen ein Corpus luteum persistens gefunden zu haben und im Corpus luteum persistens den Ausdruck einer durch ungünstige äußere Umstände der Haltung und Fütterung bedingten mangelhaften Funktionen der Eierstöcke sieht, empfiehlt CONRADI (1943) jeden Gelbkörper als normales Corpus luteum periodicum anzusehen, falls kein pathologischer Gebärmutterinhalt vorliegt. Für BAIER und HAEGER (1953) und GRUNERT (1982c) geht ein Corpus luteum persistens beim Rind mit einer Endometritis, krankhaften Sekretionszuständen oder gestörter Frühgravidität wie Fruchttod, Fruchtreste, Pyometra, Mazeration einher. Eine Persistenz des Corpus luteum periodicum sui generis bezweifeln sie ebenso wie AEHNELT und GRUNERT (1962). Es sollte aber bei jedem laut Vorbericht brunstlosem Rind durch genaue und wiederholte klinische Untersuchungen der Ge-



schlechtsorgane geklärt werden, ob es sich um eine stille Brunst (Anaphrodisie) oder um ein Corpus luteum persistens mit pathologischem Gebärmutterinhalt oder einer bestehenden Trächtigkeit handelt (AEHNELT u. GRUNERT, 1962; GRUNERT, 1982c). Die vom Besitzer wegen Brunstlosigkeit vorgestellten Tiere weisen aber in der Mehrzahl der Fälle Anzeichen einer physiologischen Ovaritätätigkeit auf, so daß anzunehmen ist, daß es sich um Stillbrünstigkeit handelt (GRUNERT, 1982d).

Der Östrus des Rindes wiederholt sich im Durchschnitt alle 3 Wochen (CONRADI, 1943; BAIER et al., 1953; GRUNERT, 1982a). WAGNER (1931) fand Brunstintervalle von 8 - 34 Tagen, wobei 70% der Tiere alle 18 - 24 Tage und 22% der Tiere alle 25 - 31 Tage rinderten. Einen Einfluß der Jahreszeit, des Alters und des Gewichtes konnte er nicht feststellen. SCHLAAK (1952) beschreibt, daß im Zeitraum von 17 - 25 Tagen nur 54,7% der von ihm beobachteten Tiere brünstig wurden. 45,3% rinderten außerhalb dieser Zeit. 7,44% der Tiere hatten über 60 Tage keine Brunst. In den Wintermonaten ist der Prozentsatz der Kühe, die länger als 60 Tage nicht rindern am höchsten (SCHLAAKE, 1952). Dabei ist nicht ersichtlich, ob es sich bei den langen Brunstintervallen um 1) ein völliges Stillstehen des Zyklus, 2) eine stille Brunst mit Corpus luteum periodicum oder 3) um die Wirkung eines Corpus luteum persistens gehandelt haben mag (BAIER et al., 1953). WAGNER (1931) bemerkt ebenso wie SCHÄTZ (1983), daß die stille Brunst besonders während der Wintermonate, der Zeit der Stallhaltung, auftritt. Auch sei auf die Möglichkeit der Follikelanbildung während der Gelbkörperphase eines

Zyklus (GRUNERT, 1982c) mit parazyklischer Ovulation wie auch auf die Ovulation während der Gravidität (SCHLAAK, 1952; BAIER et al., 1953) mit äußeren Brunsterscheinungen in beiden Fällen hingewiesen (WILLIAMSON et al., 1972 a u. b).

Die Brunst des Rindes ist ein Symptomenkomplex, der sich aus einer Anzahl verschiedener, zum Teil voneinander unabhängiger psychischer und anatomischer Merkmale zusammensetzt (SCHLAAK, 1952). Deutliche Merkmale sind Kontaktaufnahme zum Nachbartier und Aufsprungversuche, Duldung des Aufsprunges, Schwanzwippen, Milchrückgang, Durchbiegen des Kreuzes bei Berührung (SCHLAAK, 1952; SCHILLING u. GRUNERT, 1970; WILLIAMSON et al., 1972b; AEHNELT et al., 1973). Weniger zuverlässige Anzeichen sind Unruhe, unsteter Blick, verringerte Futteraufnahme und Brüllen (SCHILLING u. GRUNERT, 1970; AEHNELT et al., 1973). Die äußeren anatomischen Merkmale sind oedematisierte Vulva, gerötetes, durchsaftetes Vestibulum und Schleimabgang (SCHLAAK, 1952; BOSTEDT, 1982; AEHNELT et al., 1973). Die inneren Anzeichen der Brunst sind ein kontrahierter Uterus, Follikel am Ovar ($\emptyset$ 15-18 mm), Portio vaginalis oedematisiert, Orificium externum uteri leicht geöffnet, glasklares Sekret vor der Zervix (GRUNERT, 1982b). Je nach der Intensität der Brunst sind diese (äußeren und inneren) Symptome in ihrer Gesamtheit oder nur zum Teil vorhanden. Das Kardinalsymptom der Brunst ist die Reifung des Graafschen Follikels. Fehlt dieses Symptom, so liegt auch bei Anwesenheit aller anderen Symptome eine

Scheinbrunst vor. Die Tatsache, daß kein Follikel diagnostiziert werden kann, beweist aber nicht immer, daß tatsächlich keiner vorhanden ist. Zahlreiche Kombinationen der Brunstsymptome sind möglich und bedingen je nach ihrer Zusammenstellung die Diagnose: vollständige, unvollständige, schwache, stille Brunst (SCHLAAK, 1952). Die stille Brunst wird leicht übersehen oder zu spät bemerkt, so zum Beispiel wenn der in der Scheide angesammelte Brunstschleim in der Nachbrunst abgeht. Blutiger Brunstschleim ist ein sicheres Anzeichen für eine vor 1 - 3 Tagen abgelaufene Brunst (CONRADI, 1949; SCHLAAK, 1952).

Die schwache, undeutliche Brunst kann nur einige Stunden, die stark ausgeprägte dagegen sogar 2 Tage dauern. Im Durchschnitt dauert die Brunst etwa 24 Stunden. Der Follikelsprung erfolgt am Ende der Brunst (CONRADI, 1949). GRUNERT (1982a) gibt an, daß die Hoch- oder Hauptbrunst etwa 18 Stunden dauert, der günstigste Besamungszeitpunkt 10 - 24 Stunden nach Beginn der Hochbrunst liegt und der Follikelsprung etwa 24 - 36 Stunden nach Hauptbrunstbeginn stattfindet. Der Praeöstrus ist für sie eine zeitlich nicht genau abzugrenzende Periode, die vom Einsetzen der Verhaltensänderungen bis zu dem Zeitpunkt dauert, zu dem das Rind erstmalig deckbereit ist.

MORROW (1969) findet, daß die Häufigkeit der stillen Brunst mit zunehmendem Abstand vom Partus deutlich abnimmt. Waren beim ersten Östrus post partum noch 74% stillbrünstig, so verminderte sich ihre Zahl beim zweiten und dritten Zyklus auf 43% und 20%. KING et al. (1976) erkannten im Laufstall bei 36 Kühen die erste Brunst zu 50%, die zweite und dritte zu 94% und 100%, wogegen sie bei Gruppe 2 im Anbindestall die erste, zweite und dritte Brunst post partum nur zu 20,44% und 64% an äußeren Symptomen erkannten. Bei Färsen fanden MORROW et al. (1976) schon vor dem ersten Östrus Brunsterscheinungen wie Brüllen, Unruhe und Bespringen. WILLIAMSON et al. (1972a) finden in einer Untersuchung von 107 Kühen eines Bestandes nur bei 3,8% ein Ausbleiben der Brunst ohne klinisch wahrnehmbare Anomalien, während das Stallpersonal in der gleichen Zeit lediglich 56% der brünstigen Tiere erkennt. Die selben Autoren (1972b) finden in einem anderen Betrieb 21% stillbrünstige Tiere. BOSTEDT (1982) untersuchte 46102 besamte Kühe und findet 17% mit gering ausgeprägten und 83% mit gut oder sehr gut ausgeprägten Östrusanzeichen, wobei die Non-Return-Rate in der 17% Gruppe bei 53% und in der 83% Gruppe bei 66% liegt.

Scheinbare Stillbrünstigkeit ist einer fehlenden oder unzureichenden Brunstbeobachtung, die oft wiederum die Folge einer mangelnden Sachkenntnis des Stallpersonals ist, zuzuschreiben (CONRADI, 1949a; AEHNELT et al., 1973; BOSTEDT, 1982; GRUNERT, 1982). ZEMJANIS (1970) konnte in großen amerikanischen Rinderherden nachweisen, daß die Häufigkeit der

Brunstfeststellung beim Rind von 61% bei einmaliger, auf 80%, 91% und 100% nach zwei, drei und viermaliger täglicher Brunstkontrolle anstieg. WILLIAMSON et al. (1972 a u. b) berichten, daß häufig Kühe fälschlich als brünstig bezeichnet werden, sogar bereits trächtige. Als Möglichkeiten zur besseren Östruserkennung bieten sich Brunstdetektoren und Suchbullen an. Ferner gibt es auch physikalische Verfahren zum Nachweis der Brunst, wie Messung des pH-Wertes, der Schleimkonsistenz sowie der elektrischen Leitfähigkeit (SCHILLING u. GRUNERT; 1970; LEIDL u. VAUPEL, 1973). Diese Methoden versagen aber bisher bei der Ermittlung schwach-brünstiger Tiere (AEHNELT et al., 1973). BOSTEDT (1982) plädiert für die Progesteronbestimmung in der Milch oder im Blut zur Festlegung der Brunst. KÜRBER et al. (1986) konnten an 1232 erstbesamten Kühen zeigen, daß die Trächtigkeitsrate von 58,5% auf 65,3% stieg, wenn nur Kühe mit ausreichender Konzeptionschance (78,9%) nach dem Progesterontest (P am Tage der Besamung ≤ 30 , P 1 Tag nach Besamung ≤ 30 , P 5 Tage post inseminationem > 30 ng Progesteron/ml Milchgehalt) berücksichtigt werden.

Der Tierarzt kann sich durch frühzeitige planmäßige Untersuchungen erfolgreich einschalten, den Zyklusstand verhältnismäßig sicher feststellen und dadurch den Beobachtungszeitraum für den Landwirt erheblich eingrenzen (AEHNELT et al., 1973; BOSTEDT, 1979; MARSCHANG, 1986). Der Betreuer der Herde ist zu einer Intensivierung der Brunstbeobachtung zu motivieren. Das Führen eines Brunstkalenders als Voraus-

setzung für die gezielte Überwachung der Kühe ist notwendig (BERCHTHOLD, 1976; BOSTEDT, 1979; BERCHTHOLD, 1983; LOTTHAMMER, 1983; MARSCHANG, 1986). Die Brunstbeobachtung ist 2mal täglich durchzuführen, beginnend 2 Tage vor dem erwarteten Termin und 2 Tage darüber hinaus (BERCHTHOLD, 1983).

Die Behandlung der stillen Brunst durch Eingreifen in den Zyklusablauf geschieht heute durch Eukleation, Prostaglandinanaloga und Gestagenen. Wenig erfolgreich war die Applikation von Gonadotropinen (KUDLAC, 1967). Die Brunstsynchroisation vieler Tiere kann die Östrusbeobachtung auch wesentlich erleichtern (AEHNELT et al., 1973). CONRADI (1949) empfiehlt die Eukleation des Gelbkörpers aus diagnostischen und therapeutischen Gründen. TEIGE und JACKOBSEN (1956) lösen bei 62,5% von 2746 Tieren, 1 - 7 Tage nach Eukleation des Corpus luteum eine Brunst aus. AEHLERS und GRUNERT (1982) lehnen die Eukleation wegen der Gefahr von Verblutungen und Verwachsungen des Ovars mit der Umgebung und der damit einhergehenden Haftpflichtfragen für den Tierarzt ab. Über die Behandlung mit dem Prostaglandin Cloprostenol berichtet BORR (1977), wobei alle 8 Tiere 1 - 3 Tage nach Injektion von 0,5 mg Cloprostenol rinderten und 5 = 63% aufnahmen. KUPFER (1977) behandelte mit 0,5 mg Estrumate^(R) (Cloprostenol) und konnte bei 97 Kühen in 54% der Fälle innerhalb von 2 - 6 Tagen eine Brunst auslösen. Die Konzeptionsrate lag bei 65%. Auch seien die Brunstzeichen bei einigen Kühen auffallend deutlich gewesen. GRUNERT et al. (1977) verglichen das Abdrücken des Gelbkörpers (Kontroll-

gruppe) mit einer Behandlung durch Estrumate^(R) (Versuchsgruppe) an jeweils 100 Kühen. 72 Tiere waren nach Eukleation brünstig geworden, wobei 54 gute und 28 schwache Brunsterscheinungen hatten. 53% davon wurden nach der 1. Besamung trächtig. In der Versuchsgruppe wurden nach einmaliger Estrumate^(R)-Applikation 34 brünstig, 8 Tiere (23,5%) mit schwacher, 26 (76,5%) mit starker äußerer Brunst. Davon konzipierten 42 % nach einer Besamung. ARBEITER (1971) verabreichte an 36 Rinder 10 Tage lang Synchronsyn^(R) Pellets (10 mg Chlormadinonacetat) und erreichte bei 42% der Fälle 1 - 2 Tage nach Medikationsabschluß eine Brunst. 44% davon wurden trächtig nach der ersten Besamung. JÜCHLE et al. (1978) erreichten durch 10 Tage lange Applikation von 10 mg des Gestagens Sa 45.249, daß 9 Tage nach Absetzen des Medikaments 17 von 20 Kühen brünstig wurden (10 Tiere mit deutlicher, 7 mit schwacher Brunst). 11 Tiere konzipierten. Über die Behandlung der Stillbrünstigkeit mit der PRID^(R) Spirale als 12tägige Scheideneinlage berichten ALANKO und PYÖRÄLÄ (1980). 47% der Tiere konzipierten durch eine Doppelbesamung am zweiten und dritten Tag nach dem Entfernen der Spirale. PRID (Progesteron release intravaginal device) besteht aus einer Stahlspirale, die von einer 1,55 g Progesteron enthaltenden Schicht aus Silikonkautschuk ummantelt und mit einer Gelatine kapsel (Inhalt 10 mg Östradiolbenzoat) versehen ist. Die Spirale wird intravaginal deponiert und für 12 Tage in der Scheide belassen. Während dieser Periode werden kontinuierlich etwa 60 mg Progesteron pro die freigesetzt. Wird die Spirale entfernt, stellt sich als Reboundeffekt eine

Brunst ein. Die Wirkung vom beigegebenen Östradiolbenzoat wird im Anstoß zur Rückbildung von aktivem Gelbkörpergewebe vermutet (RUSCH et al., 1983). ARBEITER und POHL (1985) behandelten 97 Kühe, bei denen Azyklie oder Anaphrodisie vermutet wird mit PRID^(R). 56 Stunden nach Entfernen der PRID^(R) Spirale ließen 50% der Tiere deutliche, 26% schwache Brunstsymptome erkennen. 24% blieben stumm. Die 34 Fleckviehkühe in diesem Versuch hatten nur zu 7% deutliche Brunstausprägungen aber zu 32% geringe und zu 47% keine Brunsterscheinungen. 43% aller Tiere nahmen nach der 1. Besamung auf.

Die Ursachen der Stillbrünstigkeit oder schwachen Brunst sind nicht geklärt. Aufgrund von gelegentlichen Erfolgen mit einer Substitutionstherapie wird ein Östrogenmangel diskutiert. Auch eine mangelnde oder fehlende Sensibilisierung des zentralen Nervensystems durch Progesteron wird verantwortlich gemacht (GRUNERT, 1982d). 1 mg Progesteron erhöht die Brunstaktivität bei ovariectomierten Kühen, die mit Östrogenen vorbehandelt wurden. 50, 20 oder 4 mg Progesteron verlängerte auch die Brunstdauer bei 24 ovariectomierten Färsen, wenn sie 24 - 48 Stunden später Östradiolcyprionat (ECP) bekamen (MORROW et al., 1976). Neben diesen hormonellen Ursachen werden für die stille Brunst erbliche Disposition (GRUNERT, 1982d), Förderung der Leistungszucht, hohe Milchleistung, Intensivierung der Futtererzeugung und Fütterung (CONRADI, 1943; AEHNELT et al., 1973; BOSTEDT, 1982; SCHÄTZ, 1983) verantwortlich gemacht. Ebenfalls in Betracht gezogen werden belastende Umweltfaktoren, wie

Anbindeställe mit unzureichendem Lichteinfall, zu enge Standplätze, hohe Außentemperatur, zu hohe Luftfeuchtigkeit (GRUNERT, 1982d; FARRIES, 1983; SCHÄTZ, 1983), mangelnde Pflege der Tiere (CONRADI, 1943) und mit Schmerzen einhergehende Erkrankungen (GRUNERT, 1982d) als Ursache für das Ausbleiben äußerlich sichtbarer Anzeichen von Brunst.

2. Stress und Fruchtbarkeit

Zahlreiche Untersuchungen weisen darauf hin, daß verschiedene Umweltstressoren die Fertilität beim Rind erheblich beeinflussen können. Die derzeitigen Methoden der quantitativen Messung des Streß-Syndroms bei Tieren beruhen auf der Registrierung seiner Manifestation. Für die Messung von Stress werden entweder Beobachtungen der Verhaltensmuster oder Messungen von physiologischen Parametern vorgenommen. Die möglichen durch Streß verursachten Wirkungen und Schäden sind folgende :

- Veränderungen der Zykluslänge
- Störungen der Brunstdauer und -intensität
- Störungen der Ovulation und Ovardystrophie.

Diese Stressoren sind Makro- und Mikroklima, Managementfaktoren, psycho-emotionale Stressoren und physische Traumata (ZÜLDAG, 1983). FARRIES (1982) und MARSCHANG (1985 u. 1986) zählen auch Fütterung und Milchleistung als mögliche Stressoren auf.

Deutlich negativ auf die Fruchtbarkeit wirken sich nach SOMMER und KOWERTZ (1979) Eiweiß und Mineralstoffüberschüsse aus. Dazu bemerkt FARRIES (1979), daß bei den ante partum hochversorgten Tieren verstärkt Stillbrünstigkeit sowie ein vermehrtes Auftreten von Endometritiden und Genitalkatarrhen beobachtet wurden. Die durch intensive Fütterung entstehenden subklinischen und klinischen Acidosen und Ketosen belasten die Funktionen des Sexualgeschehens und führen zu gehäuftem Auftreten von stiller Brunst, verzögerter Ovulation und Ovarialzysten (KUDLAC, 1982). HELLER (1983) fordert eine leistungsbezogene Energieversorgung und bedarfsgerechte Eiweißversorgung um Fertilitätsstörungen vorzubeugen. Die Tiere reagieren dann auch deutlich besser im Leistungsbe- reich Reproduktion durch verbesserte Uterusinvolution, früheres Einsetzen der ersten Brunst, leicht verbesserte Brunstintensität und deutlich reduzierte Anzahl stiller Brunsten (FARRIES, 1983).

Die Anforderungen eines Tieres an die Umweltgestaltung sind hinsichtlich der Leistung eher zu erfüllen als für die Fruchtbarkeit. Oberhalb einer Leistung von 5000 kg FCM beim deutschen schwarzbunten Rind und 4500 kg FCM bei den geprüf- ten Höhenrinderrassen sind vermehrt mit Fruchtbarkeitsstö- rungen zu rechnen. Bei einer flach verlaufenden Laktations- kurve zeigten Kühe (Leistung > 5000 kg Milch) in 32,4% der Fälle Fortpflanzungsstörungen, Tiere (Leistung < 5000 kg Milch) mit steiler Laktationskurve hatten zu 47,3% Fer- tilitätsstörungen (ABHNELT et al., 1968). Signifikant schlech-

tere Fruchtbarkeitsergebnisse bei Tieren mit unruhigem Laktationskurvenverlauf, im Vergleich zu solchen mit einem flachen Verlauf fanden auch KRON et al. (1979).

Die Tatsache, daß sich bei ihren Erhebungen keine positive Korrelation zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit ergab, erklären AEHNELT et al. (1968) mit Unzulänglichkeiten im Management. Diese Mängel wirken sich in den niedrigen Leistungsklassen gleichzeitig auf Leistung und Fruchtbarkeit in den höheren Leistungsklassen dagegen vorwiegend auf die Fruchtbarkeit aus. Auch MARSCHANG (1985) berichtet, daß zwischen unterschiedlichen Leistungsgruppen keine wesentlichen Unterschiede betreffend der Fruchtbarkeit auftreten. Hingegen STEMLER und BACH (1979) ermittelten bei Kühen mit einer Leistung unter 2500 l einen Erstbesamungserfolg von 70,4%, der bei ansteigender Leistung kontinuierlich auf 28,1%, bei Kühen über 6000 l, absank. Für Tiere mit Einsatzleistung bis 20 kg/Milch/Tag ergab sich ein mittleres Intervall Erstbesamung - Konzeption von 24 Tagen und bei Tieren über 20 kg/Milch/Tag ein solches von 29 Tagen.

ERNST (1983) gibt eine Non-Return-Rate von 58,4% in Anbindestallungen und eine Non-Return-Rate von 62,2% in Laufstallungen an. Die Form der Haltung beeinflusst wesentlich die Beobachtungsmöglichkeit zur Erkennung des optimalen Brunst-

zeitpunktes (CONRADI, 1943; KORDTS u. GRAVERT, 1972; BOSTEDT, 1982; FARRIES, 1983). Die Art der Bewegung ist ein vorzügliches Mittel, Stress abzubauen (MARSCHANG, 1985). CONRADI (1943) bemerkt die stille Brunst bei Rindern, die keinen Weidegang haben, häufiger. Die Haltung ist auch für den Gesundheitszustand der Tiere von Bedeutung (SCHUBERT, 1981; ERNST, 1983). So treten bei strohloser Aufstallung vermehrt Gelenk- und Klauenschäden auf und führen zu verminderter Fruchtbarkeit (WILLINGER; 1981).

Das Management als Stressfaktor und Grund für Fruchtbarkeitsstörungen sprechen CONRADI (1943), AEHNELT et al. (1973), BOSTEDT (1982), ZÜLDAG (1983) und FARRIES (1982) an. Ohne nähere Beschreibung sprechen sie von Mängeln in der Beobachtung, Betreuung und Pflege der Tiere und mangelhafter Schulung des Stallpersonals.

Die Wirkung von Stressoren wie Managementfehler, Lärm, technologische Fehler, Weidegang, Traumen, Angst, Bestandsdichte, größere prophylaktische Maßnahmen sind wenig untersucht (ZÜLDAG, 1983). Mc MILLIAN und WATSON (1971) halten auch die steigende Bestandsgröße für einen Streßfaktor, da sie neben Managementfehler vor allem soziale Unordnung und eine labile Herdenhierarchie bedingt. Belastende Umweltfaktoren wie Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Schadgase nennt GRUNERT (1982). Der Einfluß von klimatischen und meteorologischen Faktoren auf den Brunstzyklus ist bekannt. Wechselnde Witterungsverhältnisse (Durchzug von Wetterfronten) wirken sich depressiv

auf das Auftreten von Brunst und Konzeption aus (HAFEZ, 1970). Verkürzte (≤ 15 Tage) und verlängerte (> 30 Tage) Zyklen treten bei heißem Sommerklima häufiger auf (ZÜLDAG, 1983). FOOTE (1984) fand in Süd-Florida in den Monaten Juni und Juli (Durchschnittstemperatur 32°C) eine durchschnittliche Konzeptionsrate von 9 und 7%, die im Dezember und Januar (Durchschnittstemperatur 24°C) noch 26 und 30% betragen hatte. Lichteinflüsse oder Hell-Dunkel-Rhythmus haben für das Rind keine besondere Bedeutung. Lediglich eine starke Sonneneinstrahlung oder eine zeitlich übermäßig lange Einwirkung von künstlichem Licht führt zu einer Depression der Fruchtbarkeit (KORDTS u. GRAVERT, 1972).

STÜBEL und MOBERG (1982) konnten nachweisen, daß wiederholte, d.h. achtmalige akute Stressoreneinwirkung (Rotation, Niederlegen, Elektroschock) in der Follikelphase (d.h. während 5 Tagen) bei 2 von 7 Holstein-Friesian-Färsen den praeovulatorischen LH-Gipfel verhinderte. Ein Versuch von ALAM und DOBSON (1986) über die Veränderung der LH-Sekretion durch verschiedene veterinärmedizinische Untersuchungstechniken, gibt zwar keinen statistisch signifikanten aber subtilen Hinweis auf die negative Beeinflussung der LH-Freisetzung. Deshalb sollte auf eine größtmögliche Reduktion von Stressfaktoren während der tierärztlichen Untersuchung geachtet werden.

Eine Erklärung für die fruchtbarkeitsstörende Wirkung von Stressoren könnte sein, daß durch die Erhöhung der ACTH

und Corticoidsekretion, sowie der Progesteronproduktion adrenaler Herkunft über das hypothalamohypophysäre System eine endokrine Imbalance und Hemmung der Gonadotropinsekretion erfolgt. Die Wirkung wird durch die Dauer der Stressoreinwirkung sowie die Anzahl und Intensität der einzelnen Stressoren stark modifiziert (ZÜLDAG, 1983).

3. Endogene Opioidpeptide und ihre Rolle bei Stress und Fruchtbarkeit

1973 entdeckten PERT und SNYDER, daß das Gehirn spezielle Haftstellen, Rezeptoren, für die Bindung der Opiate besitzt. Wenig später isolierten HUGHES und KOSTERLITZ (1975) erstmals aus Schweinegehirn zwei opiatartig wirkende Substanzen. Inzwischen kennt man eine ganze Familie endogener Opioidpeptide. Sie werden unter dem Begriff Endorphine zusammengefaßt. Diese Endorphine entstehen durch enzymatische Spaltung von β -Lipotropin, das selbst einer Opiatwirkung entbehrt, welches sich wiederum neben ACTH von dem 31K Peptid Proopiocortin ableitet (EHRENREICH, 1981). Endogene Opioidpeptide finden sich nicht nur im Gehirn und in der Hypophyse, sondern - wenn auch nur in sehr geringer Konzentration, in der Gehirnflüssigkeit, im Blut, im Urin und in verschiedenen Organen, besonders im Magen-Darm-Trakt. In hoher Konzentration kommt das β -Endorphin im Hypophysenvorderlappen vor, aus dem es zusammen mit dem ACTH vor allem bei Streß ausgeschüttet wird. (HERZ, 1981; MILLAN, 1981).

Neben der Modulation der Schmerzempfindung beeinflussen endogene Opioidpeptide unter anderem Verhalten, Herz-Kreislauf-System, Atmung, Appetit, Darmmotilität und Sekretion, Wasser- und Elektrolythaushalt und endokrine Mechanismen (FERIN et al., 1985; SCHULZ u. EHRENREICH, 1985). Untersucht wurden auch die Effekte von endogenen Opioidpeptiden und ihren Antagonisten auf Verhaltensweisen der Ratte, wie das Sozialverhalten (PANKSEPP u. HERMANN, 1978; SIEGEL u. JENSEN, 1986), Futteraufnahme (TANNENBAUM u. PIVORUM, 1984; WAGER-SRDAR et al., 1984), Revierverteidigung (Mc ALLISTER et al., 1985) und auf Stress (AMIR et al., 1981; KATZ u. MANIK, 1984), panische Ängste (LIEBOWITZ et al., 1984) und Psychosen (AMIR et al., 1981) beim Menschen.

Die Ausschüttung von endogenen Opioidpeptiden aus der Hypophyse in das Blut oder auch die unmittelbare Freisetzung von Endorphinen im Gehirn führt zu einer Erhöhung der Schmerzschwelle (HERZ, 1981; MILLAN, 1981; SCHULZ u. EHRENREICH, 1985). Auf opioïdergen Mechanismen beruht auch die Wirkung der Akupunktur (TESCHEMACHER, 1975) und der Nasenbremse beim Pferd. Eine auf diese Weise bedingte Analgesie wird vollständig oder partiell durch Naloxon antagonisiert (SCHULZ u. EHRENREICH, 1985). Stress bedingt ebenfalls die Freisetzung von Endorphinen zusammen mit dem ACTH, das auf das gleiche Prohormon (Proopiocortin) zurückgeht, aus dem Hypophysenvorderlappen (EHRENREICH, 1981). Die Anhebung der Schmerzschwelle in Stresssituationen, für den Organismus eine wichtige Anpassungsmöglichkeit an Umweltbedingungen

MILLAN, 1981)), kann durch Opiatantagonisten wie Naloxon und Naltrexon verhindert werden (SCHULZ u. EHRENREICH, 1985).

Opioide stimulieren die Ausschüttung von Prolaktin und Wachstumshormon, hemmen die des luteinisierenden Hormons (LH) und des Follikel-stimulierenden Hormones (FSH). Die Applikation eines Opioidantagonisten bewirkt die Freisetzung von LH und FSH (EHRENREICH, 1981). Die Verabreichung von Naloxon induziert beim Menschen einen Anstieg des LH in der späten Follikelphase (QUIGEY u. YEN, 1980; BLANKSTEIN et al., 1981). BRUNI et al. (1977) konnten an der Ratte und FERIN et al. (1984) am Rhesusaffen zeigen, daß Opioide die Gonadotropinausschüttung blockieren und Naloxon ein kompetitiver Hemmer der Opiate einen Anstieg der LH und FSH-Freisetzung bewirkte. Auch in Zellkulturen aus Hypophysenvorderlappenzellen von Ratten konnte Naloxon die LH-Sekretion hemmende Wirkung von endogenen Opioidpeptiden aufheben (CACIEDO u. FRANCO, 1986). MATTIOLI und CONTE (1986) behandelten säugende Schweine mit 2,5 mg/kg Naloxon i.v. 15 Tage post partum und bewirkten dadurch 20 - 50 Minuten danach einen LH-Anstieg und Prolaktin-Abfall im Blut. Beim Schaf finden BROOKS et al. (1986), daß das Opioidpeptid Methionin-enkephalin Analog FK33-824 (250 µg/h für 12 h) die LH Sekretion in der Follikelphase unterdrückt und Naloxon (25 mg/h für 12 h) einen LH-Anstieg in der Follikelphase bewirkt.

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Material und Methoden

1. Tiermaterial

Die Untersuchungen wurden vom 5.8.1985 bis zum 1.6.1986 in zwei Bayerischen Tierarztpraxen an 97 Kühen oder Färsen durchgeführt. 90 Fleckvieh-Tieren stehen 6 Schwarzbunte und 1 Jersey-Kuh gegenüber. Hinsichtlich der Betriebsstruktur, der Fütterung, der Haltung, des Managements und des Verwendungszweckes der Tiere gleichen sich die Landwirtschaften in beiden Praxen. Die Betriebe sind Milcherzeuger in Voll- oder Nebenerwerbstätigkeit. Die Betriebsgröße schwankt zwischen 5 und 40 Milchkühen.

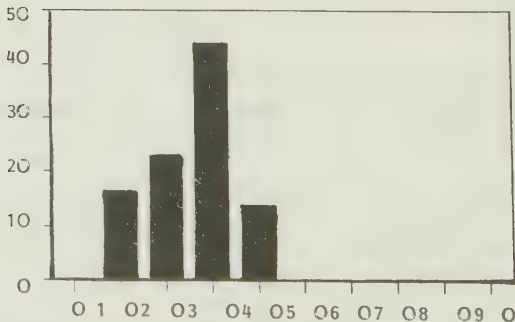


Abb. 1: Die Graphik zeigt in 4 Balken die Anzahl der Betriebe, deren Größe mit 0-10, 10-20, 20-30 und 30-40 Milchkühen angegeben ist.

Das Alter der behandelten Tiere liegt zwischen 2 und 8 Jahren.
In einem Fall handelt es sich um eine Färse.

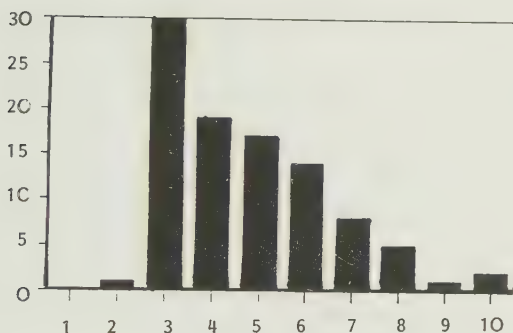


Abb. 2: In der Abscisse ist das Alter der Tiere in Jahren, in der Ordinate die Anzahl der Tiere angegeben.

Der Behandlungszeitpunkt erstreckte sich von 4 - 38 Wochen nach der letzten Geburt. Ein Proband war eine Färse.

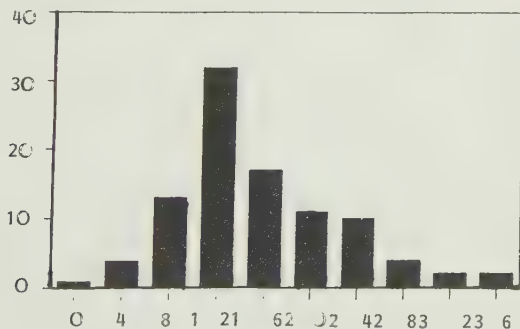


Abb. 3: Jeder Balken gibt die Anzahl der Kühe an, die im Zeitraum 0 Wochen p.p. (Färse), 0-4 Wochen p.p., 4-8, 8-12 ... Wochen p.p. behandelt wurden.

2. Haltung, Leistung, Fütterung und Management

Bezüglich der Haltung können die Betriebe eingeteilt werden in solche mit Anbindehaltung durch Halsketten und Freßgitter bei Einstreu oder Laufstall (in Tabelle 4, Anhang A: halt 1 = 26 Betriebe), Grabnerkettenanbindung mit Einstreu (in der Tabelle: halt 2 = 9 Betriebe) und Grabnerkettenanbindung mit Kurzgitterroststand (in der Tabelle: halt 3 = 62 Betriebe). Sogenannte Kuhtrainer werden in keinem Betrieb benutzt.

Die behandelten Kühe werden eingeteilt in solche, deren Milchleistung über 20 l/Tag zum Zeitpunkt der Behandlung (in der Tabelle: mil 3 = 55 Kühe) und solche, deren Leistung unter 20 l/Tag (in der Tabelle: mil 1 = 39 Kühe) liegt. Die Färse wird hier mit 0 bezeichnet.

Zum Management lassen sich die Landwirtschaften nach folgenden Kriterien einteilen und unterscheiden. Betriebe, deren Besitzer umsichtig, aufmerksam und ruhig mit den Tieren umgehen und diese pflegen. Sie kennen die Tiere beim Namen, verfolgen aufmerksam den Leistungs- und Gesundheitszustand und nehmen sich Zeit für die Brunstbeobachtung (in der Tabelle: mana 1 = 29 Betriebe). Bei einer zweiten Kategorie von Betrieben haben die Besitzer wenig Zeit für Tiere und Tierpflege. Der Stallgang erfolgt nur zu den Melkzeiten. Es sind meist Leistungsbetriebe mit großen Herden. Gesundheitliche und Fruchtbarkeitsprobleme werden häufig zu spät angegangen und behandelt. Der Umgang mit den Tieren ist sachlich, ruhig (in der Tabelle: mana 2 = 42 Betriebe).

Zu den Betrieben, die in der Tabelle mit mana 3 (= 26 Betriebe) bezeichnet werden, ist der Umgang mit den Tieren als nervös und laut zu bezeichnen. Die Tiere sind unruhig, widerborstig und ungepflegt. Sonst trifft das zu mana 2 gesagte zu.

Zur Fütterung wurden keine Daten erhoben, da sie sich in allen Betrieben nahezu glichen. Die Grundfuttermittel waren von August 1985 bis Juni 1986 (bedingt durch radioaktive Verseuchung) frischer Mais, Gras, Maissilage und Heu. Als Ergänzungsfuttermittel wurden Weizenschrot, Haferschrot, Eiweißergänzungsfutter und Mineralstoffvormischungen eingesetzt.

Die tabellarische Auflistung der behandelten Tiere mit den erhobenen Daten und Datenschlüssel befindet sich im Anhang A.

3. Verwendete Medikamente

a) Abbovestrol^(R) Spirale

Zur Brunstsynchronisation und Induktion wurde die Vaginalspirale Abbovestrol^(R) der Firma CEVA GmbH, 2360 Bad Segeberg verwendet. Sie enthält 1,55 g Progesteron und 10 mg Estradiolbenzoat in einer Kapsel. Von der Firma wird die stille Brunst als Indikation zur Verabreichung einer solchen Spirale angegeben. Jede Kuh und die Färse wurden in diesem Versuch damit behandelt.

b) Naltrexon, physiologische Kochsalzlösung

Das im Blindversuch eingesetzte Präparat war Naltrexon, ein Opiat- und endogener Opioidpeptid-Antagonist. Die 10 ml der Lösung enthielten 3 mg/ml Naltrexon sowie als Konservierungsstoffe 20,9 mg/ml Benzylalkohol und 2 mg/ml Phenol, gelöst in 10 ml physiologischer Kochsalzlösung (Verum). Die Plazeba enthielten 10 ml physiologisches NaCl. Verum und Placebo waren intramuskulär zu injizieren. Sie waren von 1 - 98 durchgehend nummeriert. 49 der Flaschen enthielten Naltrexon (Verum und 48 physiologisches NaCl (Placebo). Die Flasche Nr. 94 ging zu Bruch. Nach Angaben des Herstellers unterscheidet sich Naltrexon vom Opiatantagonisten Naloxon lediglich durch eine längere Halbwertszeit. Spezielle pharmakodynamische und pharmakokinetische Untersuchungen von Naltrexon und Naloxon liegen für das Rind nicht vor. Der Hersteller versicherte, daß bei entsprechenden Untersuchungen keine Rückstände in der Milch festgestellt wurden.

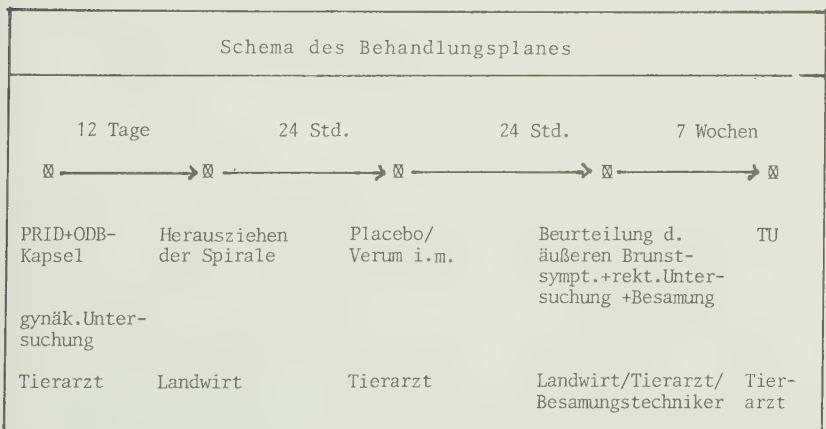
4. Versuchsdurchführung

a) Behandlungsplan

Behandelt wurden Kühe und Färsen, die aufgrund der vom Besitzer eingeholten Anamnese und der eigenen gynäkologischen Untersuchung als stillbrünstige Tiere eingestuft werden konnten. Der Vorbericht und die Palpation der Eierstöcke ließen den Schluß eines regelmäßig ablaufenden ovariellen und Schleimhautzyklus zu. Die äußeren Brunstsymptome blieben nach Aussage des Besitzers aus.

In den Versuch kamen nur Tiere, deren Zyklusstand im Diöstrus vermutet wurde. Am ersten Tag der Behandlung wurden die Tiere rektal untersucht. Stillbrünstige Tiere in der Diöstrusphase, diagnostiziert durch Anamnese und Eierstockspalpation, bekamen die Abbovestrol^(R)Spirale appliziert. Nach 12 Tagen zog der Landwirt die Spirale. 24 Stunden danach erhielt das Tier 10ml Verum oder Placebo i.m. verabreicht. Einen Tag später wurden die äußeren Brunstsymptome vom Landwirt und von mir beurteilt. Eine gynäkologische Untersuchung, bei der Kontraktionsbereitschaft des Uterus und das Vorhandensein eines Graafschen Follikels geprüft wurde, schloß sich an. Die Besamung aller Tiere erfolgte 48 - 56 Stunden nach dem Ziehen der Scheideneinlage durch den Besamungstechniker. Sieben Wochen später wurde eine Trächtigkeitsuntersuchung durchgeführt.

Schema des Behandlungsplanes



Die erhobenen Daten wurden in einem Laufzettel (siehe Anhang B) eingetragen.

b) Beurteilung der äußeren und inneren Brunst

Die Kühe ließen sich bei der Beurteilung ihrer äußeren Brunstsymptome in zwei Gruppen einteilen, nämlich in solche, die Verhaltensänderungen, d.h. äußere Brunstsymptome zeigten (abr 3-5 der Tabelle) und solche, die keine Verhaltensänderungen, d.h. eine stille Brunst (abr 1,2 der Tabelle) hatten. Weiter wurde in der Gruppe mit Verhaltensänderungen (laute Brunst) unterschieden zwischen Tieren mit sehr guter äußerer Brunst, d.h. Aufspringen, Besprungen werden, auffälliges Benehmen, Schwanzheben, Rückendurchbiegen, Brüllen, Milchaufziehen (abr 5 in der Tabelle), guter äußerer Brunst, d.h. Kontaktaufnahme zu anderen Tieren, Duldungsreflex, Kopfheben (abr 4 in der Tabelle) und mäßig guter äußerer Brunst, die der Landwirt noch bemerkt und erkennt, d.h. leichte Verhaltensänderungen, leichte Unruhe, Duldungsreflexe (abr 3 in der Tabelle). Die stillbrünstigen Tiere wurden unterteilt in solche, die zwar keine Verhaltensänderungen, aber leichte Schamswellung und Schleimkrusten am Schwanz zeigten (abr 2 in der Tabelle) und solche, mit keinen äußeren Brunstzeichen (abr 1 in der Tabelle).

Die innere Brunst wurde eingeteilt, in eine gute mit Uteruskontraktion. und Graafschem Follikel (ibr 3 in der Tabelle), in eine mit mäßiger Uteruskontraktion und Graafschem Follikel (ibr 2 der Tabelle) und in eine schlechte innere Brunst, bei der nur eine Tonisierung des Uterus, keine Kontraktion und kein Graafscher Follikel festgestellt werden konnte (ibr 1 in der Tabelle).

5. Berechnung der Ergebnisse

Die Berechnung der Ergebnisse erfolgte nach dem Vierfelder-

χ^2 -Test. Dieses Verfahren wird für den Vergleich von Häufigkeiten verwendet. (SACHS, 1985).

IV. ERGEBNISSE

1. Äußere Brunst im Vergleich Verum - Placebo

a) Alle Probanden

Von den 48 mit dem Placebo behandelten Tieren hatten 23 eine stille Brunst und 25 wahrnehmbare äußere Brunsterscheinungen. Aufgeschlüsselt in der Abstufung der Brunstanzeichen ergibt sich für 10 Kühe eine sehr gute, für 11 eine gute, für 4 eine mäßige Brunst. Die Stillbrünstigen gliedern sich auf in 11 mit leichter Schamswellung und Schleimkrusten und 12 ohne äußere Brunstanzeichen. 52% der Tiere rinderten hier äußerlich sichtbar.

In der Verumgruppe rinderten von insgesamt 49 Tieren 13 still und 36 wahrnehmbar. Nach Brunstintensität abgestuft, ergibt sich für 15 Kühe eine sehr gute, für 4 eine gute, für 7 eine mäßig gute, für 11 eine schlechte und für 2 keine sichtbare Brunst. 73,4% der Tiere rinderten hier äußerlich sichtbar.

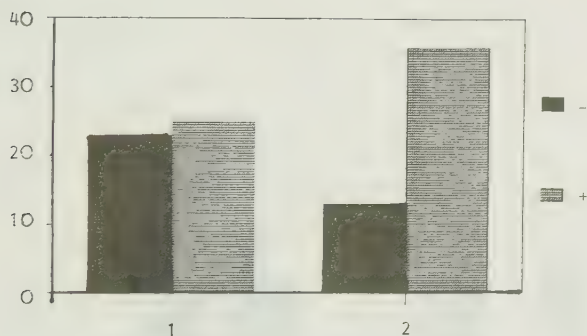


Abb. 4: Auf der Abscisse ist die Placebogruppe 1 und die Verumgruppe 2, auf der Ordinate die Anzahl der Tiere eingetragen (Stillbrünstige Tiere dunkler Block (-), Tiere mit Verhaltensänderungen heller Block (+)).

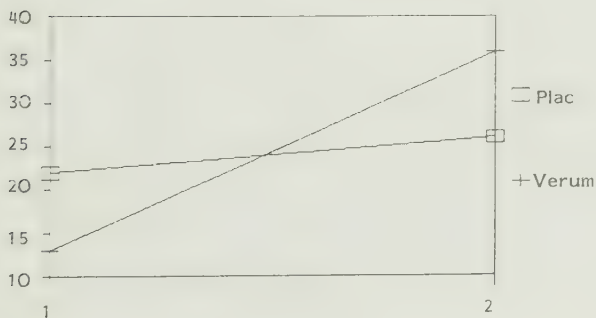


Abb. 5: Die Graphik zeigt das Verhältnis von stiller Brunst zu lauter Brunst bei Placebo und Verum. Die Linie in der Placebogruppe verläuft fast waagerecht.

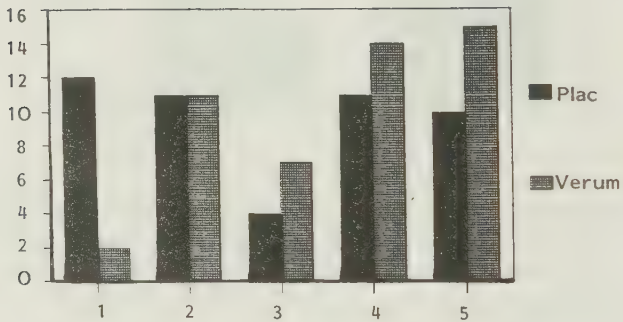


Abb. 6: Die Graphik zeigt die Anzahl der Tiere (Ordinate) aufgeschlüsselt nach Brunstintensität 1-5 (Abscisse) in der Placebo- (dunkel) und Verumgruppe (hell).

b) Ohne Probanden mit mäßiger oder schlechter innerer Brunst

Wenn man die Kühe mit innerer Brunst 1 und 2 (siehe Tabelle) d.h. mäßige Uteruskontraktion und Follikel, nur Uterustonus, kein Follikel, bei dieser Betrachtung streicht, ergibt sich folgendes Bild: 25 Tiere der dann 40 Tiere umfassenden Placebogruppe rinderten laut, 15 sind stillbrünstig. 62,5% haben also äußere Brunsterscheinungen. In der Verumgruppe, jetzt 43 Tiere umfassend, sind 7 still-

brünstig und 36 rinderten sichtbar. Bei 83,7% dieser Kühe wurde die Brunst erkannt. Verändert hat sich nur die Anzahl der stillbrünstigen Tiere in beiden Gruppen, bei Verum jetzt 1 Kuh abr 1 und 6 Kühe abr 2, bei Placebo 5 abr 1 und 10 abr 2.

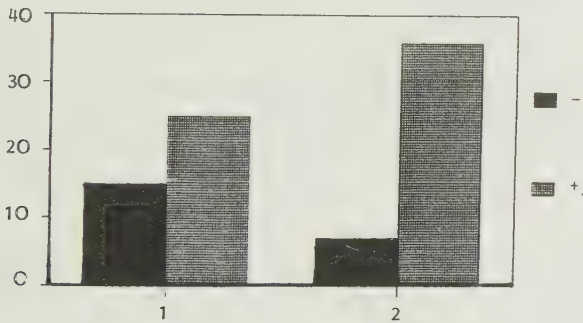


Abb. 7: Auf der Abscisse ist die Placebogruppe 1 und die Verumgruppe 2, auf der Ordinate die Anzahl der Tiere eingetragen (stille Brunst dunkler Block (-), laute Brunst heller Block (+)).

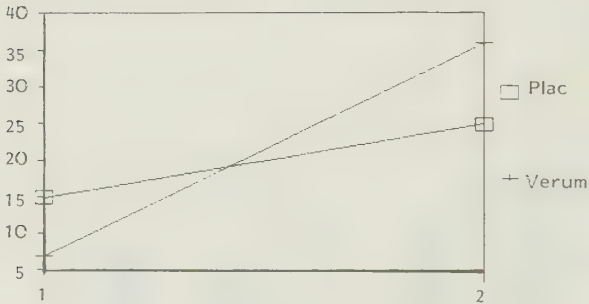


Abb. 8: Die Graphik zeigt das Verhältnis von stiller Brunst zu lauter Brunst bei Placebo und Verum als Linie.

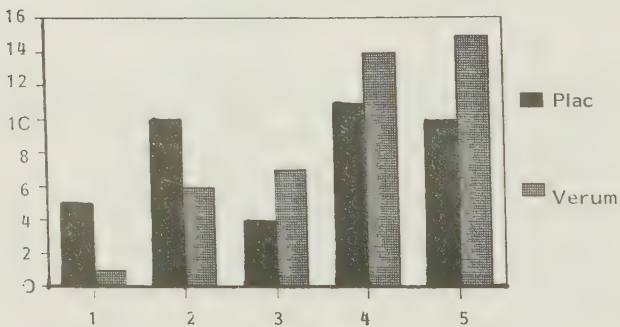


Abb. 9: Die Graphik zeigt die Anzahl der Tiere (Ordinate) aufgeschlüsselt nach Brunstintensität 1-5 (Abszisse) in der Placebo- (dunkel) und Verumgruppe (hell).

Die Unterschiede in den äußeren Brunstanzeichen zwischen Placebo- Verumgruppe unter 1a und 1b sind signifikant ($\alpha = 0,01$).

2. Beziehungen zwischen Alter, Behandlungszeitpunkt, Bestandsgröße und äußerer Brunst

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Intensität der äußeren Brunst in Beziehung zu Alter in Jahren, Behandlungszeitpunkt in Wochen post partum und Bestandsgröße (Anzahl der Kühe pro Betrieb). Die Tiere sind eingeteilt in 2, 3, 4 und 5-10 Jährige, 0-12 Wochen post partum und 13-14 Wochen post partum zur Behandlung vorgestellt und in Bestandsgröße bis 20 und 21 - 40Kühe.

Tab. 1: Intensität der äußeren Brunst in Beziehung zu Alter, Behandlungszeitpunkt in Wochen post partum und Bestandsgröße.

Brunstintensität	Alter in Jahren	Behandlungszeitpunkt p.p.	Bestandsgröße	Anzahl der Tiere
3,2	2-4	-	-	50
3,3	5-10	-	-	47
3,3	-	0-12	-	50
3,2	-	13-40	-	47
3,5	-	-	0-20	39
3,1	-	-	21-40	58

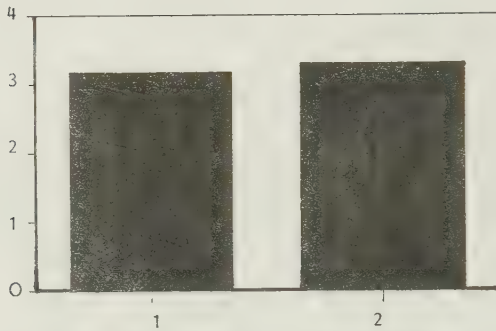


Abb. 10: Die Graphik zeigt die äußere Brunstintensität (Ordinate 1-4) bei Kühen, die 2-4 Jahre (Abscisse 1) und 5-10 Jahre (Abscisse 2) alt sind.

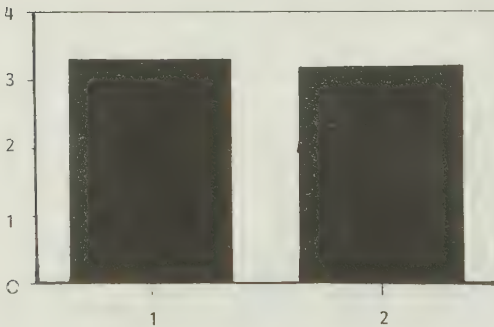


Abb. 11: Die Graphik zeigt die äußere Brunstintensität (Ordinate 1-4) bei Kühen, die 0-12 Wochen p.p. (Abscisse 1) und 13-40 Wochen p.p. (Abscisse 2) behandelt worden sind.

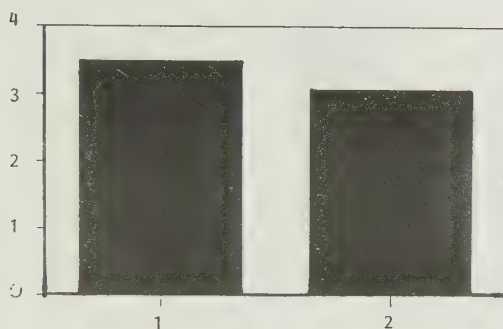


Abb. 12: Die Graphik zeigt die äußere Brunstintensität (Ordinate 1-4) der Kühe in Beständen mit 0-20 (Abscisse 1) und 21-40 Tieren (Abscisse 2).

Die nachfolgende Tabelle und die folgenden drei Graphiken zeigen ebenfalls die Brunstintensität der verschiedenen Altersgruppen, Behandlungszeitpunkte und Bestandsgrößen, jedoch aufgeteilt in Placebo (P) und Verum (V) Probanden.

Tab. 2: Brunstintensität der verschiedenen Altersgruppen, Behandlungszeitpunkte und Bestandsgröße bei Placebo (P) und Verum (V).

Brunstin- intensität	P/V	Alter in Jahren	Behandlgs. zeitpt.in Wochen p.p.	Bestands- größe	Anzahl d. Tiere
3,5	V	2-4	-	-	24
2,9	P	2-4	-	-	26
3,7	V	5-10	-	-	26
2,9	P	5-10	-	-	22
3,6	V	-	0-12	-	28
2,9	P	-	0-12	-	22
3,5	V	-	13-40	-	21
2,9	P	-	13-40	-	26
3,6	V	-	-	0-20	23
3,2	P	-	-	0-20	16
3,5	V	-	-	21-40	26
2,7	P	-	-	21-40	32

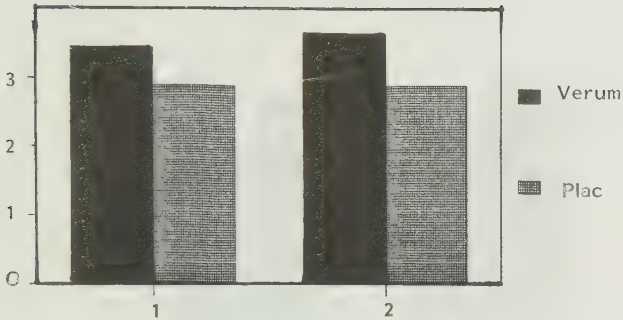


Abb. 13: Die Graphik zeigt die äußere Brunstintensität (Ordinate 1-4) bei 2-4 jährigen (Abscisse 1) und bei 5-10 jährigen (Abscisse 2) Kühen im Vergleich Placebo (hell) zu Verum (dunkel).

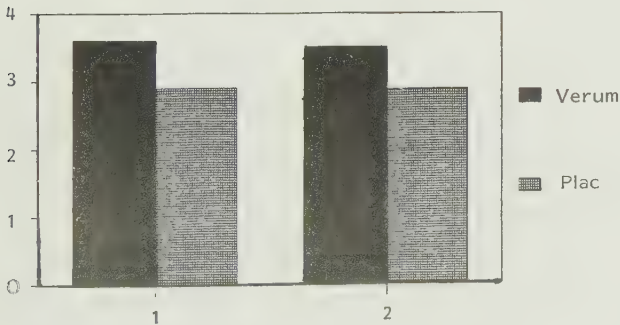


Abb. 14: Die Graphik zeigt die äußere Brunstintensität (Ordinate 1-4) bei Kühen, die 0-12 Wochen p.p. (Abscisse. 1) und 13-40 Wochen p.p. (Abscisse 2) behandelt worden sind im Vergleich Placebo (hell) zu Verum (dunkel).

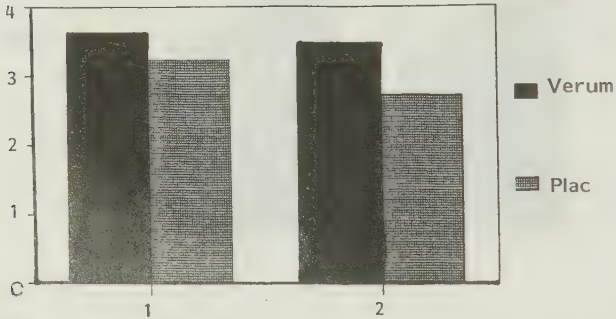


Abb. 15: Die Graphik zeigt die äußere Brunstintensität (Ordinate 1-4) der Kühe in Beständen mit 0-20 (Abscisse 1) und 21-40 (Abscisse 2) Tieren im Vergleich Placebo (hell) zu Verum (dunkel).

3. Beziehung der Milchleistung, des Managements und der Haltung zur Brunstintensität bei Placebo- und Verum-Probanden

Die Tabelle 3 und die Abbildungen 16 bis 19 zeigen die äußere Brunstintensität bei den verschiedenen Milchleistungen, Management und Haltungsformen. Streß ist die Addition dieser drei Komponenten.

Tab. 3: Äußere Brunstintensität bei verschiedenen Milchleistungen, Management und Haltungsformen.

Erhobene Daten	Verum/Placebo	durchschn. äußere Brunstintensität	Anzahl der Tiere
Milch 1	Placebo	3,25	24
Milch 3	Placebo	2,58	24
Milch 1	Verum	3,58	17
Milch 3	Verum	3,51	31
Management 3	Verum	3,4	18
Management 3	Placebo	2,5	11
Management 2	Verum	3,7	20
Management 2	Placebo	2,7	22
Management 1	Verum	3,63	11
Management 1	Placebo	3,6	15
Haltung 3	Placebo	2,86	30
Haltung 3	Verum	3,5	32
Haltung 1 u. 2	Placebo	2,95	18
Haltung 1 u. 2	Verum	3,66	17
Stress 3	Verum	2,5	2
Stress 3	Placebo	4,2	5
Stress 4	Verum	5	1
Stress 4	Placebo	4	1
Stress 5	Verum	4	8
Stress 5	Placebo	2,7	10
Stress 6	Verum	4	6
Stress 6	Placebo	3,14	7
Stress 7	Verum	3,38	13
Stress 7	Placebo	2,81	11
Stress 8	Verum	3,53	15
Stress 8	Placebo	2,5	14
Stress 9	Verum	3	4
Stress 9	Placebo	-	0

Datenschlüssel siehe Anhang A Seite 49/50.

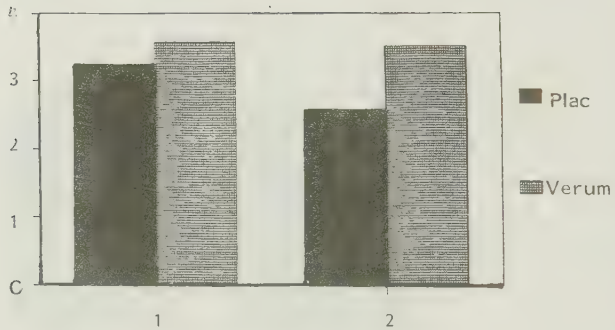


Abb. 16: Die Graphik zeigt die Brunstintensität (Ordinate 1-4) der Kühe bei einer Milchleistung unter 20 l (Abscisse 1) und einer Milchleistung über 20 l (Abscisse 2) im Vergleich Placebo (dunkel) zu Verum (hell).

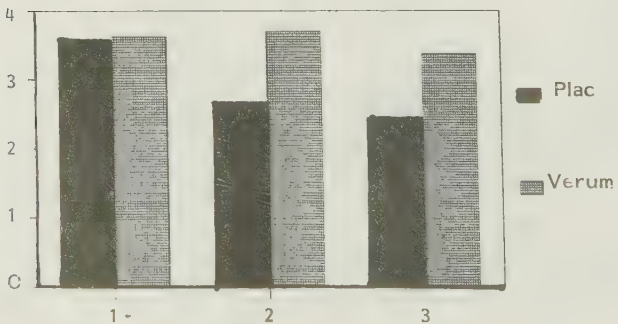


Abb. 17: Die Graphik zeigt die Brunstintensität (Ordinate 1-3) bei gutem Abscisse 1),mäßigem (Abscisse 2) und schlechtem (Abscisse 3) Management im Vergleich Placebo (dunkel) zu Verum (hell).

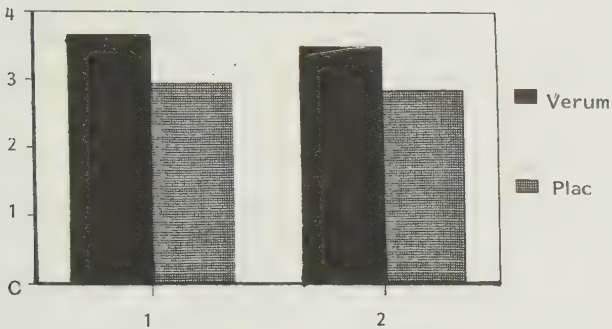


Abb. 18: Die Graphik zeigt die Brunstintensität (Ordinate 1-4) der Kühe bei der Haltungsform 1 und 2 (Abscisse 1) und der Haltungsform 3 (Abscisse 2) im Vergleich Placebo (hell) zu Verum (dunkel).

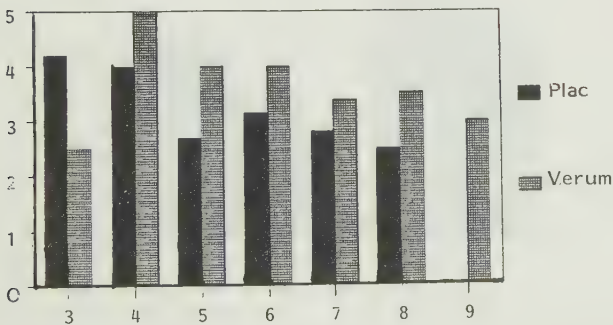


Abb. 19: Die Graphik zeigt die Brunstintensität (Ordinate 1-5) der Kühe bei Streßbelastung (Milchleistung, Management und Haltung zusammengezählt) 3-9 (Abscisse 3-9) im Vergleich Placebo (dunkel) zu Verum (hell).

Die Unterschiede zwischen Placebo- und Verumgruppe in 2 und 3 sind nicht signifikant.

4. Trächtigkeit

Nach der ersten Besamung waren 54,6% aller Tiere trächtig. Das waren von den 36 lautbrünstigen Tieren der Verumgruppe 19 = 52%, von den 13 stillbrünstigen der Verumgruppe 5 = 38%. Von den 25 lautbrünstigen der Placebogruppe 16 = 64% und von den 23 stillbrünstigen der Placebogruppe 13 Tiere = 56,5%.

Nach der zweiten Besamung drei Wochen später waren 67% aller Tiere trächtig. In der lautbrünstigen Verumgruppe waren es 25 = 69%, in der lautbrünstigen Placebogruppe 17 = 68%; bei den Stillbrünstigen waren von den Verumprobanden 8 = 61% und den Placeboprobanden 15 = 65% trächtig.

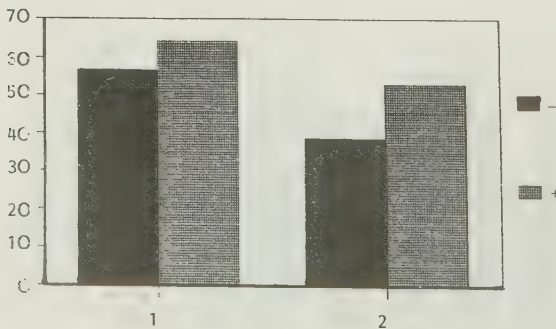


Abb. 20. Die Graphik zeigt die Trächtigkeitshäufigkeit in% (Ordinate) der stillbrünstigen Placeboprobanden (Abszisse 1, dunkel), der lautbrünstigen Placeboprobanden (Abszisse 1, hell) und der stillbrünstigen (Abszisse 2, dunkel) und lautbrünstigen (Abszisse 2, hell) Verumprobanden nach der 1. Besamung.

V. DISKUSSION

In der vorliegenden Arbeit konnte gezeigt werden, daß Naltrexon über die Blockierung endogener opioidergischer Mechanismen (EHRENREICH, 1981; SCHULZ u. EHRENREICH, 1985) das Verhalten von Kühen in der Brunst entscheidend beeinflusst.

ARBEITER und POHL (1985) fanden unter 34 Fleckviehkühen, die mit der PRID^(R) Spirale (identisch Abbovestrol^(R) Spirale) behandelt wurden 47% stillbrünstige Tiere. Ein fast gleicher Prozentsatz, nämlich 48% stillbrünstige, waren in der Kontrollgruppe (Placebo, 48 Tiere) dieser Arbeit. In der Versuchsgruppe verringerte sich dagegen die Zahl der Tiere, bei denen keine Brunsterscheinungen wahrgenommen werden auf 26,5%.

Es stellt sich die Frage, warum in der Versuchsgruppe 26,5% der Kühe stillbrünstig geblieben sind. Wahrscheinlich ist, daß bei der ersten gynäkologischen Untersuchung die Einschätzung hinsichtlich des Zyklusstandes der Kuh, nämlich Diöstrus (4. - 16. Tag) nicht immer richtig war. 26% Fehldiagnosen wären hier im Bereich der bei einer gynäkologischen Untersuchung üblicherweise angenommenen falschen Aussage über Zyklusstand und Ovarfunktion. Das Absetzen der Progesteronzufuhr über die Spirale in der Hochblüte eines Gelbkörpers könnte möglicherweise den gewünschten Rebound Effekt zur Induktion einer Brunst nicht oder nur verzögert auslösen. Wenn man so die Zahl der Tiere, die schlechte Uterus-

kontraktion oder keinen Follikel am Ovar, d.h. eine mäßige oder schlechte innere Brunst 48 Stunden nach dem Entzug der Spirale hatten, aus dem Ergebnis streicht und nur die Tiere mit sehr guter innerer Brunst einbezieht, so hat man in der Kontrollgruppe 37% und in der Versuchsgruppe nur noch 16% stillbrünstige Rinder. Gegen diese "Ergebniskorrektur" spricht aber, daß Follikel am Ovar nicht immer palpierbar sind (SCHLAAK, 1952) und einige Tiere mit schwacher innerer Brunst nach der ersten Besamung konzipierten. Denkbar ist auch, daß die Menge des applizierten Naltrexon von 30 mg/Tier (entspricht 0,06 mg/kg einer 500 kg Kuh) nicht ausgereicht hat, die endogenen Opioidpeptide zu antagonisieren. Zum Vergleich dazu verwendeten BRUNI et al. (1977) bei Ratten 0,2 mg Naloxon/kg und 2 mg Naloxon /kg, FERIN et al. (1984) 2 mg Naloxon/h/ Rhesusaffe, BLANKSTEIN et al. (1981) 10 mg Naloxon / 60 kg Mensch und lösten dadurch den LH und FSH Anstieg aus. Für das Rind liegen keine Angaben über Dosierungsvorschläge, pharmakokinetischen und pharmakodynamischen Verhaltens von Naloxon/Naltrexon vor.

Nach zwei Besamungen hatten ARBEITER und POHL (1985) bei ihren mit der PRID^(R) Spirale behandelten 97 Tieren (43 Braunviehtiere, 34 Fleckviehtiere, 20 Schwarzbunte) 57% trächtige Kühe. Beim Fleckvieh allein nahmen 65% nach zwei Belegungen auf. Durch die erste Besamung (56 Stunden nach Ziehen der Spirale) konzipierten, berichten ARBEITER und POHL (1985) 43% aller Tiere. Zum Vergleich dazu betrug die Trächtigkeitsrate in diesem Versuch nach einer Belegung

(48 - 56 Stunden nach Ziehen der Spirale) 54% bei allen Tieren. In der Kontrollgruppe waren es 64% der Rinder mit und 56,5% der Rinder ohne Östrusanzeichen, in der Versuchsgruppe 52% der Rinder mit und 38% der Rinder ohne Brunsterscheinungen. Nach zwei Besamungen waren 67% aller Tiere trächtig, 69% der lautbrünstigen und 61% der stillbrünstigen in der Versuchsgruppe, 68% der lautbrünstigen und 65% der stillbrünstigen in der Kontrollgruppe.

Das relativ schlechtere Erstbesamungsergebnis der Versuchsgruppe ist schwer zu interpretieren. Es ist möglich, daß bei manchen Kühen ein durch Naltrexon induzierter LH-peak, wie das QUIGLEY und YEN (1980), BLANKSTEIN et al. (1981) beim Menschen in der Follikelphase nachgewiesen haben, früher zur Ovulation führte und die Belegung zu spät erfolgte. Möglich ist auch, daß eben bei diesen Tieren die Brunsterscheinungen schon etwas früher auftraten (in der Nacht) und 24 Stunden nach Naltrexonapplikation schon wieder im abklingen waren. Nach der zweiten Besamung 3 Wochen später weisen alle Gruppen eine ausgeglichene Trächtigkeitsrate auf. Die Frage, ob Endorphine und ihre Antagonisten hier nur das Verhalten der Tiere oder auch die Ausschüttung von Sexualhormonen beeinflußt haben, bleibt offen.

Die Rinder in Gruppen eingeteilt nach verschiedenem Alter, Behandlungszeitpunkt und Bestandsgröße zeigten insgesamt die gleiche Brunstintensität. Unterschiede ergeben sich erst, wenn man diese Gruppen wieder mit Naltrexon behandelte und eine Kontrolle einteilt. Es ergeben sich immer Vorteile für die Versuchsgruppe.

Hinsichtlich der Streßfaktoren Management, Leistung, Haltung (ZÜLDAG, 1983; MARSCHANG, 1985 u. 1986), denen die Tiere ausgesetzt sind, zeichneten sich folgende Tendenzen ab. Diese Ergebnisse sind nicht signifikant. Bei niedriger Milchleistung und gutem Management rinderten die Kühe sowohl in der Versuchs- als auch in der Kontrollgruppe weitgehend gleich gut. Bei hoher Milchleistung, schlechten Haltungsbedingungen und schlechtem Management sind die größten Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Die mit Naltrexon behandelten Tiere zeigten hier bessere Brunsterscheinungen (Abb. 16 - 18). In der Kontrollgruppe sinkt die Brunstintensität bei hoher Streßbelastung (Abb. 19). Zum Beispiel hatten die Kühe mit mäßigem und schlechtem Management und Naltrexon eine durchschnittliche äußere Brunstintensität von 3,6, solche ohne Naltrexon eine äußere Brunstintensität von 2,6. Der Unterschied von einem Zähler macht bei einer Scala von 1-5 (1-2 stille Brunst, 3-5 laute Brunst) 20% aus.

Aufgrund dieser Ergebnisse und Beobachtungen kann man davon ausgehen, daß wesentliche Ursachen der stillen Brunst nicht auf ein Unvermögen des Landwirtes, die Östruserscheinungen zu erkennen und nicht auf sexualhormonelle Imbalancen zurückzuführen sind, sondern die Folge einer endogenen opioidergen Antwort des Individuums auf Stress ist. Man muß sich fragen, ob mit Prostaglandinen und Gestagenen wirklich die stille Brunst bekämpft werden kann oder ob vielmehr zur Bewältigung dieses Problems die Lebensbedingungen der Kühe so geändert werden müssen, daß eine Abwehrhaltung des Körpers, seiner Umwelt gegenüber, welche sich auf das Sexualverhalten negativ auswirkt, nicht mehr notwendig ist.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Unter Praxisverhältnissen wurden im doppelten Blindversuch 97 Kühe wegen Stillbrünstigkeit mit der PRID-Spirale und anschließender Naltrexon- oder physiologischer NaCl-Injektion behandelt.

Die mit Naltrexon behandelten Tiere (49) zeigten zu 73% sehr gutes bis mäßig gutes Brunstverhalten, 27% hatten eine stille Brunst. In der Placebogruppe waren bei 52% der Tiere sehr gute bis mäßig gute Östruserscheinungen vorhanden, 48% blieben stillbrünstig.

Die Trächtigkeitsrate bei allen Tieren betrug nach der ersten Besamung 54%. In der Verumgruppe waren von den 36 Kühen mit Brunsterscheinungen 19 = 52% und von den 13 stillbrünstigen 5 = 38% trächtig. In der Placebogruppe konzipierten 16 = 64% der 25 Kühe mit Östrusanzeichen und 13 = 56,5% der 23 stillbrünstigen Tiere.

Die Ergebnisse sprechen dafür, daß als Ursache der stillen Brunst eine Stressreaktion mit Aktivierung von EOP-Systemen in Frage kommt.

VII. SUMMARY

Investigation about the Influence of Endogenous Opioid Peptids to the Estrus Behaviour of Cows

In a double blind test, 97 cows with silent heat were treated with a progesteron releasing intravaginal divices (PRID), followed ba an injection of Naltrexon or saline solution.

The 49 Natrexon-treated cows showed in 73% good to reasonable estrus signs and in 27% silent heat. In the placebo group 52% of the animals showed good to reasonable estrus signs and 48% remained in silent heat.

After the first insemination, the rate of conception was 54%. In the verum group, 19 (52%) out of 36 cows with estrus signs, and 5 (38%) out of 13 animals with silent heat conceived. In the placebo group, 16 (64%) out of 25 cows with estrus signs and 13 (56.5%) out of 23 cows without estrus signs got pregnant.

The results let suppose, that a stress reaction, activating the EOP systems, is a possible reason for silent heat.

VIII. ANHANG

A. Tabellarische Auflistung der behandelten Tiere mit erhobenen Daten und Datenschlüssel

Datenschlüsse:

- 1: Kuhnummer
- 2: V = Verum, P = Placebo
- 3: äußere Brunst
 - 5 = sehr gut
 - 4 = gut
 - 3 = Brunst für Landwirt erkennbar
 - 2 = schlechte äußere Brunst, schwer erkennbar
 - 1 = keine äußere Brunstanzeichen
- 4: innere Brunst
 - 3 = gute innere Brunst, Uteruskontraktion + Follikel
 - 2 = mässige Uteruskontraktion + Follikel
 - 1 = schlechte innere Brunst, kein Follikel
- 5: Trächtigkeit 1. Besamung
 - n = nicht trächtig
 - t = trächtig
- 6: Trächtigkeit 2. Besamung nach drei Wochen
 - n = nicht trächtig oder trächtig von 1. Besamung
 - t = trächtig
- 7: Alter in Jahren
- 8: Behandlungszeitpunkt nach letzter Abkalbung in Wochen
- 9: Milchleistung in Liter pro Tag
 - 1 = unter 20 Liter
 - 3 = über 20 Liter

10: Haltung

- 1 = Anbindehaltung, Einstreu, Laufstall
- 2 = Grabnerketten, Einstreuhaltung
- 3 = Kurzgitterroststand, Grabnerkette

11: Management

- 1 = umsichtiger, aufmerksamer, ruhiger Tierumgang und
Tierpflege, oftmalige gute Brunstbeobachtung
- 2 = wenig Zeit für Tiere und Tierpflege, im Allgemeinen
schlechter als 1
- 3 = nervöser, lauter Tierumgang, keine Pflege,
Gegenteil von 1

12: Bestandsgröße in Kuhanzahl

13: Stressfaktor = Milchleistung + Haltung + Management

Tab. 4: Auflistung der Probanden mit erhobenen Daten

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nr.	VP	abr	ibr	Bes1	Bes2	alt	Behz	Mil	Halt	Mana	Best	Stress	
1	V	5	3	n	t	8	7	3	3	2	22	8	
2	V	5	3	t	n	3	12	3	3	3	20	9	
3	P	1	3	n	n	5	12	3	3	2	30	8	
4	P	5	3	t	n	3	12	1	1	1	10	3	
5	P	2	3	t	n	4	16	1	1	1	8	3	
6	V	5	3	t	n	7	8	1	2	1	8	4	
7	P	2	3	t	n	4	8	1	3	2	22	6	
8	V	5	3	t	n	5	13	3	1	1	15	5	
9	V	2	3	n	n	5	13	3	3	2	40	8	
10	V	2	3	n	n	6	29	3	3	2	40	8	
11	P	3	3	t	n	3	25	1	3	3	30	7	
12	P	1	3	n	n	3	13	1	3	3	30	7	
13	V	1	1	n	n	6	18	1	1	1	15	3	
14	P	5	3	n	n	8	10	3	3	1	38	7	
15	P	4	3	t	n	4	13	1	3	3	18	7	
16	V	4	3	n	n	6	28	1	3	3	18	7	
17	V	5	3	t	n	2	0	0	3	2	22	5	
18	P	2	3	t	n	3	8	1	3	2	22	6	
19	V	4	3	t	n	5	8	1	3	3	25	7	
20	P	2	3	t	n	6	36	1	3	2	38	6	
21	V	5	3	t	n	5	21	3	2	1	12	6	
22	V	3	3	n	n	7	5	3	3	1	35	7	
23	V	2	3	t	n	3	4	1	3	3	25	7	
24	V	3	3	n	t	4	4	3	3	2	22	8	
25	P	4	3	n	n	4	10	1	1	3	15	5	
26	P	4	3	t	n	3	10	1	2	1	40	4	
27	V	2	3	t	n	3	11	1	3	3	18	7	
28	P	1	3	t	n	8	8	3	3	2	25	8	
29	P	1	1	t	n	5	10	3	3	2	25	8	
30	V	5	3	t	n	6	14	3	2	1	25	6	
31	V	5	3	t	n	3	17	1	3	3	20	7	
32	P	1	2	t	n	4	20	3	3	2	25	8	
33	V	4	3	n	n	3	11	3	3	2	22	8	
34	P	1	2	n	t	7	25	3	3	3	25	8	
35	P	5	3	n	t	3	8	1	3	1	25	5	
36	V	2	2	n	t	4	22	3	3	1	35	7	
47	V	4	3	n	n	5	24	1	1	1	8	3	
38	P	4	3	n	n	9	9	3	3	2	25	8	
39	P	5	3	t	n	3	11	3	3	2	25	8	
40	V	5	3	n	t	5	21	3	3	2	25	8	
41	V	3	3	n	n	4	17	1	1	3	5	5	
42	V	5	3	t	n	3	30	3	3	2	22	8	
43	P	2	2	t	n	3	21	3	3	2	40	8	
44	V	4	3	t	n	5	9	1	3	2	25	6	
45	P	2	3	t	n	4	16	1	1	3	12	5	
46	P	1	1	t	n	4	12	1	3	3	40	7	
47	P	5	3	t	n	5	12	3	1	1	8	5	
48	P	4	3	t	n	7	11	3	3	1	25	7	
49	V	4	3	n	t	4	12	3	1	2	15	6	

Tab. 4: Fortsetzung

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nr.	VP	abr	ibr	Bes1	Bes2	alt	Behz	Mil	Halt	Mana	Best	Stress
50	V	2	2	n	t	10	12	3	3	3	20	9
51	V	5	3	t	n	5	8	1	3	3	20	7
52	V	5	3	n	n	6	9	3	3	2	25	8
53	V	4	3	t	n	4	4	5	3	2	25	8
54	P	3	3	n	n	6	10	1	3	2	25	6
55	V	2	2	n	t	3	20	3	3	2	30	8
56	P	5	3	n	n	3	16	5	3	2	30	8
57	V	4	3	t	n	3	16	3	3	2	30	8
58	P	1	3	n	n	7	16	3	1	1	25	5
59	V	4	3	t	n	4	11	1	3	3	6	7
60	P	5	3	t	n	6	22	1	1	1	8	3
61	P	4	3	n	n	6	24	1	5	3	30	7
62	P	1	1	n	n	3	7	1	1	3	10	5
63	V	2	3	t	n	6	22	3	3	3	25	9
64	V	2	3	t	n	4	4	3	1	3	12	7
65	V	4	3	n	n	6	9	3	1	3	12	7
66	P	5	3	n	n	5	17	1	3	2	22	6
67	V	3	3	n	n	3	10	3	1	1	30	5
68	P	1	3	t	n	3	9	3	3	2	22	8
69	P	2	3	n	n	4	21	3	3	2	38	8
70	V	4	3	t	n	5	10	3	2	2	40	7
71	V	2	2	n	n	3	25	1	2	3	18	6
72	P	4	3	t	n	3	21	1	2	3	18	6
73	P	4	3	t	n	3	13	3	3	2	25	8
74	V	3	3	n	n	5	12	1	3	3	12	7
75	P	2	3	n	t	3	9	3	1	1	18	5
76	P	4	3	t	n	5	17	1	1	1	10	3
77	V	4	3	n	t	6	18	3	1	1	18	5
78	V	5	3	n	n	3	13	3	3	2	40	8
79	P	3	3	t	n	4	13	1	2	2	10	5
80	P	3	3	t	n	8	19	1	2	2	10	5
81	V	2	2	n	n	7	11	3	3	2	22	8
82	P	2	3	n	n	6	16	3	3	2	25	8
83	V	4	3	t	n	5	38	3	3	2	25	8
84	V	4	3	t	n	3	5	1	3	2	25	6
85	P	2	3	n	n	8	9	3	1	3	10	7
86	V	3	3	n	n	7	15	3	1	1	10	5
87	P	5	3	t	n	3	17	1	1	1	12	3
88	P	1	2	t	n	6	15	3	1	1	22	5
89	V	5	3	t	n	3	10	1	1	3	15	5
90	P	4	3	n	n	3	17	3	3	1	35	7
91	P	1	2	n	n	5	5	3	1	3	8	7
92	V	1	5	t	n	4	5	3	3	2	25	8
93	V	4	3	n	t	4	11	1	1	3	7	5
95	V	3	3	t	n	4	10	3	3	3	18	9
96	P	2	3	t	n	3	16	3	3	1	35	7
97	P	4	3	t	n	10	34	1	3	2	25	6
98	P	5	3	t	n	7	9	3	3	2	25	8

B. Laufzettel

Kuh vorgestellt am

Besitzer

Rasse

OM

Alter

/ etw. Milchleistung im Jahr
Stalldurchschnitt

Haltungsform: (Aufstallung, Anbindung, Einstreu, Kurz-
Langstand, Kuhtrainer, Tieranzahl,
Management - Tierumgang, Weidegang)

zuletzt gekalbt

Milchleistung zum Behandlungszeitpunkt

Zyklusstand

Vorgestellt wegen

A Spirale eingesetzt am

12 T

B Spirale gezogen am

24 St.

Placebo/Verum am

24 St.

D besamt am

/Brunstuntersuchung am

TU am

positiv/negativ

A GYN. UNTERSUCHUNG REKTAL

PSYCHOSEXUELLES VERHALTEN

keine Brunstäußerungen
Unruhe, häufiges Umblicken, Brüllen,
steht selbst nicht, Duldungsreflex,
läßt sich bespringen, bespringt

Breite Beckenbänder

fest, mäßig fest, erschlafft

Vulva	Lage	vertikal / schräg / horizontal
	Schluß	vollständig / unvollständig
	Größe-Form	ohne bes. Bef. / Ödematisiert
	Ausfluß	nicht vorhanden / vorhanden

Vestibulum	Farbe	blaß, blaßrosa, hyperämisch leichte krankhafte Rötung
	Oberfläche	glatt, rauh, veränderte Lymph- follikel, Auflagerungen, Narben
	Feuchtigkeitsgrad	trocken, wenig feucht, mäßig feucht, sehr feucht

Uterus: Größe

Symmetrie

Konsistenz und Kontraktilität

Ovar:

Form des Eierstocks (einschließlich seiner
Funktionsgebilde)

Größe des Eierstocks (einschließlich der
Funktionsgebilde)

Konsistenz der Blasen

Funktionsgebilde

kein Follikel

C. luteum Anbildung, Blüte

Rückbildung

B Herausziehen der Spirale

Ausfluß ja nein

Beschaffenheit des Ausflusses

C Applikation von Placebo/Verum

D Beurteilung der äußeren Brunstsymptome

keine Brunstäußerungen

Unruhe, Umherblicken, Kontaktaufnahme, Brüllen,
Bespringen, besprungen werden, Brunstschleimspur
am Schwanz, Duldungsreflex, Schwanzheben,
steht auf, muß aufgetrieben werden.

Vulva: Lage

Form

Größe

Schluß

Ausfluß

Vestibulum: Farbe

Oberfläche

Feuchtigkeitsgrad

Uterus: Größe

Symmetrie

Konsistenz und Kontraktilität

Ovar: Form

Größe

Funktionsgebilde

IX. LITERATURVERZEICHNIS

- AEHNELT E., E. GRUNERT (1962): Das sogenannte Corpus luteum persistens beim Rind in neuer Sicht.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 69, 7-14
- AEHNELT, E., H. KONERMANN und K.U. LOTTHAMMER (1968): Beziehungen zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit beim Rind.
Zuchthygiene 3, 69-78
- AEHNELT, E., P. ANDRESEN, E. GRUNERT und H. FRERKING (1973): Planmäßige Bekämpfung der stillen Brunst und symptomlosen Sterilität beim Rind.
Prakt. Tierarzt 55, Suppl. 47-53
- AHLERS, D. und E. GRUNERT (1982): Forensik. In: Grunert, E. und M. Berchtold (Hrsg.), Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, S. 493-508, Paul Parey Verlag, Berlin/Hamburg
- ALAM, M.G.S. und H. DOBSON (1986): Effekt of various veterinary procedures on plasma concentrations of cortisol, luteinizing hormone and prostaglandine F₂ metabolite in the cow.
Vet. Rec. 118, 7-10
- ALANKO, M. und S. PYÖRÄLÄ (1980): The treatment of anoestrus and suboestrus in dairy cattle using a progesteron releasing intravaginal device (PRID) or gonadotropins.
Nord. Vet. Med. 32, 444-452

- AMIR, S., Z. AMIT und Z.W. BROWN (1981): Stress, Endorphins and Psychosis.
Mod. Probl. Pharmakopsychiat. 17, 192-201
- ARBEITER, K. (1971): Möglichkeiten der Gestagen-Anwendung beim weiblichen Rind.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 78, 93-96
- ARBEITER, K. und W. POHL (1985): Erfahrungen mit der PRID^(R) Spirale bei der Post-partum-Kuh (Feldversuch)
Tierärztl. Umschau 40, 160-164
- BAIER, W., O. HAEGER und W. LEIDL (1953): Über die Persistenz des Corupus luteum beim Rind.
Tierärztl. Umschau 8, 265-270
- BARR, D.A. (1977): Cloprostenol for treatment of silent heat (correspondence).
New Zeald. vet. J. 25, 402
- BAYER, L. (1981): Fruchtbarkeitsprobleme in der Rinderzucht aus der Sicht der Praxis.
Züchtungskunde 52, 425-429
- BERCHTHOLD, M. (1976): Rationelle Erfassung von Fruchtbarkeitskriterien als Voraussetzung zur systematischen Herdenbetreuung.
Züchtungskunde 48, 166-171

- BERCHTHOLD; M. (1983): Herdensterilität unter besonderer Berücksichtigung der Anöstrie.
Tierärztl. Praxis 11, 37-43
- BLANKSTEIN, J., F.I. REYES, J.S.D. WINTER und C. FAIMAN
(1981): Endorphins and the regulation of the human menstrual cycle.
Clin. Endocrin. 14, 287-294
- BOSTEDT, H. (1979): Beitrag zur Problematik der Überwachung von Milchrinderbeständen mit verminderter Fertilität.
Prakt. Tierarzt Coll. vet. X, 39-45
- BOSTEDT, H. (1982): Brunsterkennung, Besamung und Trächtigkeitsdiagnose beim Rind.
Prakt. Tierarzt Coll. vet., XIII, 27-34
- BROOKS, A.M., G. LAMMING, P.D. LEES und M.B. HAYES (1986):
Opioid modulation of LH secretion in the ewe.
J. Reprod. Fertil. 76, 693-708
- BRUNI, J.F., D. VAN VUGT, D. MARSHALL und J. MEITES (1977):
Effekts of naloxone, morphine and methionine-enkephalin on serum prolaktin, luteinizing hormone, follicle stimulating hormone and growth hormone.
Life Sci. 21, 461-466

- CACIEDO, L. und F.S. FRANCO (1986): Direkt action of opioid peptides and naloxone on gonadotropine secretion by cultured rat anterior pituitary cells.
Life Sci. 38, 617-625
- CONRADI, H. (1943): Ein Beitrag zur Gelbkörperdiagnose beim Rind.
Dtsch. tierärztl. Wschr./Tierärztl. Rundsch. 51/49, 224-227
- CONRADI, H. (1949): Der Ovarialzyklus des Rindes und seine praktischen Folgerungen.
Mh. vet. Med. 4, 10-14
- EHRENREICH, H. (1981): Bedeutung endogener Opiate im Rahmen des Fortpflanzungsgeschehens.
Diss. med. vet., München / Enke Verlag, Stuttgart
- ERNST, E. (1983): Beziehungen zwischen Milchleistung, Gesundheitszustand sowie Fruchtbarkeit und modernen Haltungssystemen bei Milchkühen.
Tierärztl. Praxis 11, 313-322
- FARRIES, E. (1979): Leistung, Gesundheit, Fruchtbarkeit bei der Hochleistungskuh.
Prakt. Tierarzt Coll. vet. X, 26-33
- FARRIES, E. (1983): Beziehung zwischen Fütterung und Fruchtbarkeit beim Milchrind.
Tierärztl. Praxis 11, 169-185

- FERIN, M., D.VAN VUGT und S. WARDLAW (1984): The hypothalamic control of the menstrual cycle and the role of endogenous opioid peptides.
Recent Progr. Hormone Res. 40, 441-485
- FOOTE, R.H. (1984): Klima Konzeptionsrate.
Vet Journal für die Großtierpraxis 1, (4), 26
- GRUNERT, E., G. DIEZ, W. RIETBROCK und H. DEHOUST (1978):
Ein Beitrag zur Estrumate-Behandlung stillbrünstiger Rinder.
Zuchthygiene 13 (2), 49-54
- GRUNERT, E. (1982): Sexualzyklus.
In: Grunert E. und M. Berchtold (Hrsg.) Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, S.53-61, Paul Parey Verlag, Berlin/Hamburg
- GRUNERT, E. (1982b): Brunsterkennung.
In: Grunert E. und M. Berchthold (Hrsg.), Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, S.203-214, Paul Parey Verlag, Berlin/Hamburg
- GRUNERT, E. (1982c): Ovarielle Dysfunktionen.
In: Grunert E. und M. Bechthold (Hrsg.), Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, S. 156-194, Paul Parey Verlag, Berlin/Hamburg
- GRUNERT, E. (1982d): Zyklus und Brunststörungen.
In: Grunert, E. und M. Berchthold (Hrsg.), Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, S.203-214, Paul Parey Verlag, Berlin/Hamburg

- HAFEZ, E.Š.E. (1970): Klimatisch bedingte Fortpflanzungsstörungen bei Haustieren.
Tierzüchter 22, 491-492
- HELLER, D. (1983): Fütterung auf Leistung beim Milchvieh.
Tierärztl. Praxis 11, 163-168
- HERZ, A. (1981): Endorphine - körpereigene Opiate.
Dtsch. Apoth.-Z. 121, 771-774
- HUGHES, J. und H.W. KOSTERLITZ (1975): Identifikation of two related pentapeptides from the brain with potent opiate agonist activity.
Nature 258, 577-579
- JOECHLE, W., E. JORDAN, C. HERRMANN und B. SCHMALFELDT (1978): Erfahrungen mit verschiedenen Anwendungsformen eines neuen Gestagens (Sa. 45.249) zur Brunstinduktion bei stillbrünstigen Milchkühen und Verlaufsbeobachtungen mit dem Milchprogesteron-test.
Zuchthygiene 13, 145-151
- KATZ, R.J. und P. MANIK (1984): Endogenous opiates and stress.
Neuropharmakol. 23, 1425-1430
- KING, G.J., J.F. HURNIK und H.A. ROBERTSON (1976): Ovarian funktion and estrus in dairy cows during early lactation.
J.Dairy Sci. 42, 688-692

- KÖRBER, A., O. DISTL, H. KRAUSSLICH, P. HÖCKE und R. HAHN
(1986): Analyse der Besamungsergebnisse aus 3
Technikergebieten des Besamungsvereins Neustadt
a.d. Aisch mit Hilfe des Progesterontests.
Zuchthygiene 21, 97-104
- KORDS, E. und H.O. GRAVERT (1972): Untersuchungen über
den Einfluß von künstlichem Licht und Bewegung
auf die Fruchtbarkeit der Kühe.
Kieler Milchwirtsch. Forschungsber. 24, 15-22
- KRON, A., G.W. BUCHHOLZ und H.H. SCHULTZ (1979): Unter-
suchungen zum Laktationskurvenverlauf von Kühen
als ein Gradmesser der Adaptationsfähigkeit.
Mh. vet. Med. 39, 468-471
- KUPFER, U. (1977): Behandlung von Brunstlosigkeit mit einem
Prostaglandin Analog.
Schweiz. Arch. Tierheilk. 119, 453-459
- KUDLAC, E. (1967): Die Anregung der Geschlechtstätigkeit
und Therapie der Funktionsstörungen beim Rind
durch extrahypophysäre Gonadotropine.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 74, 407-410
- KUDLAC, E. (1982): Negativer Einfluß verschiedener Umwelt-
faktoren auf das Puerperium beim Rind und Möglich-
keiten zur Steuerung dieser Periode.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 89, 313-352

- LEIDL, W. und H. VAUPEL (1973): Methoden der Brunsterkennung beim Rind.
Tierzüchter 25, 13-14
- LIEBOWITZ, M.R., J.M. CORMAN, A.J. FYER, D.J. DILLON und D.F. KLEIN (1984): Effects of naloxone on patients with panic attacks.
Am. J. Psychiatry 141, 995-997
- LOTTHAMMER, K.-H. (1983): Anforderungen an den Tierarzt in Milchviehherden im Zuge landwirtschaftlicher Intensivierungsmaßnahmen.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 96, 116-121
- MARSCHANG, F. (1986): Streß beeinflusst die Fruchtbarkeit.
Tierzüchter 38, 246-247
- MATTIOLI, M. und F. CONTE (1985): Naloxone effect on LH and prolaktin in lactating sows.
J. Reprod. Fert. 74, 168-172
- MC ALLISTER, K.H., M.S. BERRY und P.F. BRAIN (1986): Effects of naloxone upon the behavioural organisation of specific defeat activities in intruder mice: assessment by cluster analysis.
Gen. Pharmac. 17, 75-82
- MAC MILLAN, K.L. und J.D. WATSON (1971): Short Estrus Cycles in New Zealand Dairy Cattle.
J. Dairy Sci. 54, 1526-1529

- MILLAN, M.J. (1981): Stress and endogenous opioid peptides:
a review.
Mod. Probl. Pharmacopsychiat. 17, 49-67
- MORROW, D.A. (1969): Estrus behaviour and ovarian activity
in prepuberal and postpuberal dairy heifers.
J. Dairy Sci. 52, 224-227
- MORROW, D.A., L.V. SWANSON und H.D. HAFS (1976): Estrus
behaviour and ovarian activity in prepuberal
heifers.
Theriogenology 6, 427-435
- PANKSEPP, J., B. HERMAN, T. VILBERG, P. BISHOP und F.G.
DE ESKINASI (1978): Endogenous opioids and social
behaviour.
Neurosci. Behav. Rev. 4, 473-487
- PERT, L.B. und S.H. SNYDER (1973): Opiate rezeptor: Demon-
stration in nervous tissue.
Science 179, 1011-1014
- QUIGLEY, M.E. und S.S.C. YEN (1980): The role of endogenous
opiates and LH secretion during the menstrual
cycle
J. Clin. Endocrinol. Metab. 51, 179-181
- RICHTER, J. (1926): Die Sterilität des Rindes.
Verlagsbuchhandlung Richard Schoetz, Berlin

- RÜSCH, P., M. BERCHTHOLD, R. THUN und B. HAUSER (1983):
Ovarielle und vaginale Veränderungen bei anöstrischen Kühen nach der Behandlung mit PRID^(R).
Schweiz. Arch. Tierheilk. 125, 199-127
- SACHS, H. (1985): Grundlagen der Statistik.
Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York
- SCHATZ, F. (1983): Intensitätsstörungen des Zyklus.
In: Schätz, F. u. W. Leidl (Hrsg.), Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren, S. 117-118, Enke Verlag, Stuttgart
- SCHLAAK, W. (1952): Der Brunstzyklus des Rindes.
Tierärztl. Umschau 7, 23-25
- SCHUBERT, U. (1981): Konstitution, Fruchtbarkeit und Leistung bei Milchkühen in modernen Haltungssystemen.
Diss. Kiel
- SCHULZ, R. und H. EHRENREICH (1985): Körpereigene Opiode.
Tierärztl. Praxis 13, 11-27
- SCILING, E. und E. GRUNERT (1970): Die Zyklusdiagnose beim landwirtschaftlichen Nutztier.
Tierzüchter 22, 214-216
- SIEGEL, M.A. und R.A. JENSEN (1986): The effects of Naloxone and large size on social play and activity in isolated young rats.
Behavioural and neural Biology 45, 155-168

- SNOWDEN, E.U., F.S. KHAN-DAWOOD und M.Y. DAWOOD (1984):
The effect of Naloxone on endogenous opioid regulation of pituitary gonadotropins and prolactin during the menstrual cycle.
J. Clin. Endocrinol. Metab. 59, 298-302
- SOMMER, H. und D. KOWERTZ (1979): Die Bedeutung der Fütterung für die Gesunderhaltung von Milchkühen.
Pract. Tierarzt coll. vet. X, 34-38
- STEMMLER, K.-H. und S. BACH (1979): Der Einfluß der Milchleistung auf die Reproduktionsergebnisse.
Mh. Vet. med. 34, 465-468
- STOEBEL, D.P. und G.P. MOBERG (1982): Repeated acute stress during the follicular phase and luteinizing hormone surge of dairy heifers.
J. Dairy Sci. 65, 92-96
- TANNENBAUM, M.G. und E.B. PIVORUM (1984): Effect of naltrexone on food intake and hoarding in white-footed mice (peromyscus).
Pharmacol. Biochem. Behav. 20, 35-37
- TEIGE, J. und K.R. JAKOBSEN (1956): Investigation on the effect of enucleation of corpus luteum in dairy cattle.
3. Int. Cong. Anim. Reprod. and A.I. Cambridge
Sekt. II, 54-55
- TESCHEMACHER, H. (1978): Endorphine - Körper-eigene Analgetika.
Dtsch. Zschr. Akup. 2, 34-40

- WAGER-SRDAR, S.A., B.A. GOSNELL, J.E. MORLEY und A.S. LEVINE
(1985): The effect of opiates and naloxones on food
intake in virgin and lactating rats.
Pharmacol. Biochem. Behav. 23, 345-348
- WAGNER, H. (1931): Statistisch-klinische Untersuchungen über
die Brunst beim Rinde.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 39, 680-683
- WILLIAMSON, M.B., R.S. MORRIS, D.C. BLOOD und C.M. CANNON
(1972a): A study of oestrus behaviour and oestrus
detection methods in a large commercial dairy herd.
I. The relative efficiency of methods of oestrus
detection.
Vet. Rec. 91, 50-58
- WILLIAMSON, M.B., R.S. MORRIS, D.L. BLOOD, C.M. CANNON und
P.J. WRIGHT (1972b): A study of oestrus behaviour
and oestrus detection methods in a large commercial
dairy herd. II. Oestrus signs and behaviour patterns.
Vet.Rec. 91, 58-62
- WILLINGER, H. (1971): Kritik moderner Aufstallungsformen
bei der Rinderhaltung.
Wien. Tierärztl. Monatsschr. 58, 108-112
- ZÜLDAG, L. (1983): Streß und Fortpflanzungsstörungen beim
Rind. 1. Mitteilung: Einfluß von Stressoren auf
den Geschlechtszyklus.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 90, 152-156

ZEMJANIS, R. (1970): Functional infertitity in the cow.

VI. Intern. Tagung über Rinderkrankheiten, Phila-
delphia, 1970, Kongreßbericht, 216-221

LEBENS LAUF

Name: BAMBAUER Robert Siegfried

geboren: 12.7.1958 in Pfarrkirchen

Familienstand: ledig

Eltern: Dr.med.vet. Siegfried Bambauer,
prakt. Tierarzt
Elisabeth Bambauer, geb. Sitter,
Lehrerin a.D.

Schulbildung: 4 Jahre Volksschule in Triftern
9 Jahre humanistisches Gymnasium der
Benediktiner in Metten
Abitur: Juni 1978

Zivildienst: 1.9.78 - 30.12.79 in Regensburg/Triftern

Studium: Sommersemester 1980 - Sommersemester
1985 Studium der Tiermedizin an der
Freien Universität Berlin
Staatsexamen: 22. Mai 1985
Approbation: 5. Juni 1985

Allen, die mich bei der Anfertigung dieser Doktorarbeit unterstützt haben, möchte ich herzlichst danken:

Ganz besonders Herrn Professor Dr. M. Rüsse für die Überlassung des Themas und vor allen Dingen für seine ständige und intensive Betreuung.

Herrn Dr. G. Schmid für die stets gewährte Unterstützung.
Herrn Dr. S. Bambauer und Herrn H. Hüttl für die Bereitschaft, die Arbeit in ihren Praxen durchführen zu können.
Herrn W. Hummel für die Hilfen bei der EDV-Auswertung der Daten.

